This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

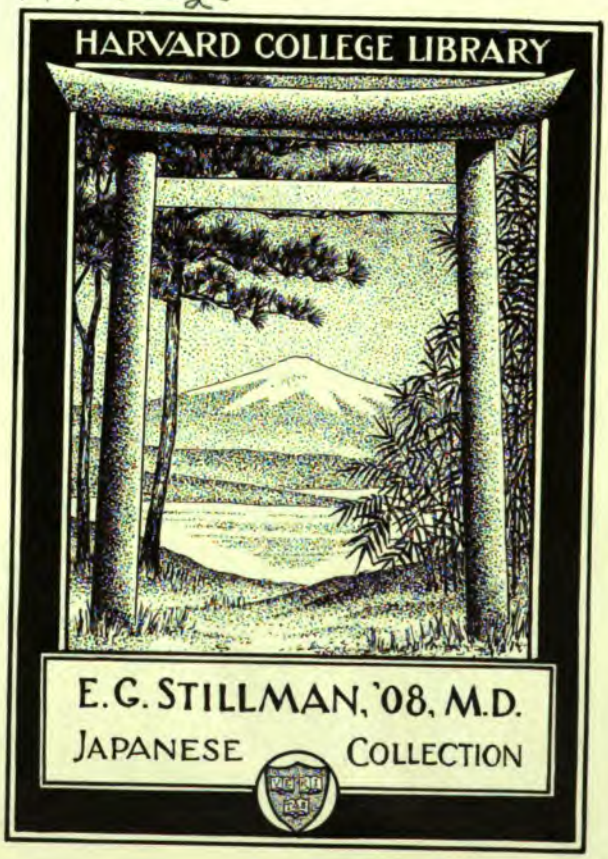
Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

NEDL TRANSFER
HN 2XSE V

Digitized by Google

KG 2020



Digitized by Google

Digitized by Google

418
09330
1930
154
45 ₽

Digitized by Google

P. G. Stillman

VIAJE

DE LA

COMISION ASTRONÓMICA MEXICANA

AL JAPON.

Digitized by Google

Digitized by Google

VIAJE

DE LA

COMISION ASTRONÓMICA MEXICANA

AL JAPON

Para observar el tránsito del planeta Vénus por el disco del sol el 8 de Diciembre de 1874,

POR

FRANCISCO DIAZ COVARRUBIAS,
PRESIDENTE DE LA COMISION

MÉXICO
IMPRENTA POLIGLOTA DE C. RAMIRO Y PONCE DE LEON
CALLE DE SANTA CLARA, ESQUINA
1876

Digitized by Google

KG 2020

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY
1945

Ernest G. Stillman

Digitized by Google

SEÑOR MINISTRO:

TENGO el honor de remitir á vd. una breve relacion del viaje que hizo al Japon la Comision Astronómica con cuya presidencia se sirvió honrarme el Supremo Gobierno, así como los datos y resultados de las observaciones del tránsito de Vénus, practicadas en las dos estaciones que establecí en aquel Imperio.

Durante mi residencia en Paris, al regresar de aquella expedicion, y en cumplimiento de las instrucciones que tenia recibidas, publiqué en esa ciudad los principales resultados obtenidos por la Comision de mi cargo, con cuyo fin se ejecutaron algunos de los cálculos necesarios en la travesía del Asia á la Europa, é hice yo en Paris los restantes que se referian á la estacion astronómica que ocupé cerca de Yokohama; pero no fué entonces posible dar á luz todos los datos que habian producido aquellos resultados, por el doble motivo de que ni el Sr. Jimenez, segundo astrónomo de la Comision, habia podido terminar y enviarme los cálculos de sus observaciones, ni tampoco estaban terminadas aún las láminas destinadas á ilustrar esta publicacion. A pesar de esto, y gracias al asíduo empeño con que se trabajó durante la navegacion, me es satisfactorio decir á vd. que los primeros resultados obtenidos en esta memorable expedicion, que han visto la luz pública, fueron los de la Comision Mexicana.

Posteriormente, y muy poco tiempo despues de mi llegada á esta Capital, el Astrónomo Real de Inglaterra, Mr. G. B. Airy, me dirigió una nota invitándome á hacer la reduccion de mis observaciones de acuerdo con el plan adoptado por las Comisiones inglesas, á lo cual no vacilé en acceder, no obstante las muchas ocupaciones de que me hallo rodeado. Este trabajo se ha recibido ya en Greenwich, segun me lo participa el Astrónomo Real en carta de 26 de Mayo último, y me pide en seguida la coleccion de todos mis datos, que me propongo remitirle tan pronto como me sea posible terminar su copia, pues de esa manera aun cuando se retardase algo la publicacion de este libro, se tomarán en cuenta las observaciones mexicanas al hacerse la discusion de los resultados obtenidos por todas las Comisiones que han tomado parte en este gran trabajo astronómico.

Aprovecho, Señor Ministro, la oportunidad de protestar á vd. mi atenta consideracion.

Independencia y Libertad. México, Julio 15 de 1876.

Francisco Diaz Covarrubias.

Sr. Ministro de Justicia é Instruccion pública.

Digitized by Google

Digitized by Google

I

Organizacion de la Comision. Su partida de la Capital.

EL año de 1874 ha presenciado un suceso nuevo en nuestra historia. La Nacion Mexicana se ha hecho representar en el gran concurso científico á que dió lugar el último tránsito de Vénus por el disco del sol, enviando al Asia una Comision especial con el objeto de adquirir para la ciencia un dato, un elemento mas, y ponerlo de buena voluntad, con la mayor franqueza y sin pretension alguna, á la disposicion de los sabios destinados á combinar y discutir todos los resultados obtenidos en los numerosos observatorios con que la mayor parte del mundo civilizado ha cubierto el hemisferio en que fué visible aquel interesante fenómeno, y á fin de deducir de esa discusion el valor de la unidad de nuestro sistema planetario.

La importancia de un suceso semejante no solo consiste en haber proporcionado México un nuevo dato para la resolucion del problema que ocupa en estos momentos al mundo científico, sino que tiene, además, la muy grande de haber presentado por la primera vez á nuestro país ante la ciencia en la actitud que le corresponde como pueblo culto. Su pequeño contingente de trabajo, si bien abrigamos fundadamente la esperanza

Digitized by Google

de que se utilice en la gran elaboracion matemática que se está ejecutando, no suministrará, en efecto, mas que un elemento adicional á la cuantiosa coleccion de datos adquiridos; mientras que el simple hecho de su concurso á dar aquel contingente, significa el ingreso de un nuevo aliado en el ejército de la civilizacion, el aumento de una nueva fuerza en el gran trabajo del progreso universal, una solemne manifestacion, hecha ante el mundo entero, de que nuestra patria desea cooperar en lo sucesivo, dentro de los límites de sus facultades, á la realizacion de toda empresa de interés comun.

No es mi ánimo entrar aquí en todas las consideraciones que se desprenden de un hecho tan notable, porque estas se presentarán espontáneamente en todas las inteligencias. Las personas, muy reducidas en número, que censuraron al Gobierno el envío de la Comision, ó solo hacian la oposicion por sistema, ó hay que concederles la disculpa de que por un lastimoso miopismo intelectual no alcanzaban á distinguir mas que el hecho inmediato de que se tenia que invertir en ella una pequeñísima parte de las rentas públicas. Eran en tal caso completamente incompetentes para abarcar y comprender en su conjunto la noble aspiracion del Gobierno y la trascendencia de sus resultados. Cuando estos se han hecho palpables, aquella oposicion enmudeció, y justo es decirlo en honor de sus autores, algunas de las primitivas censuras se trocaron en elogios.

Por otra parte, fué tan insignificante el número de opositores respecto del de las personas que tributaron sus aplausos al digno pensamiento del Gobierno, que de la simple comparacion de uno y otro se desprende la evidencia de que tal pensamiento habia llegado ya á ese grado de madurez que precede siempre á todos los sucesos notables, sea cual fuere su importancia. Aquella idea se habia manifestado, en efecto, espontánea y casi simultáneamente en distintas ocasiones y en diversos círculos de los más inteligentes de nuestra sociedad, aunque sin resultado alguno práctico. Segun me han asegurado, se inició en la Cámara de diputados, aunque no de una manera oficial, hace tal vez mas de tres años, el proyecto de preparar una expedicion para observar el entonces futuro tránsito de Vénus; pero acaso el verse todavía distante la fecha de ese fenómeno, fué la causa de que no se tomase sériamente en consideracion. Mas tarde, esto es, á principios ó mediados del año de 1874, volvió á tratarse del mismo proyecto en el seno de la Sociedad Mexicana de Geografía y

Digitized by Google

Estadística, y entonces, quizá por una razon contraria, quiere decir, por considerarse ya demasiado próxima la misma fecha, tampoco se obtuvo resultado de esta discusion. En una época mas reciente todavía, el 8 de Setiembre de 1874, en que se celebra el aniversario de la defensa de Chapultepec contra el ejército invasor anglo-americano, el diputado al Congreso de la Union, Sr. D. Juan J. Baz, volvió á iniciar la misma idea ante el Presidente de la República y todas las personas que nos hallábamos presentes en aquella festividad, indicando que si se procedia con mucha actividad, acaso quedaba todavía el tiempo suficiente para que una Comision mexicana pudiera llegar al Asia con oportunidad para verificar la observacion de aquel fenómeno, tan raro en su produccion como interesante por sus resultados científicos.

Sea que el Sr. Presidente estuviese ya de antemano resuelto á enviar la Comision, sea que estas diversas manifestaciones le indicasen la conveniencia de hacerlo, y hubiesen fijado su atencion sobre la necesidad de proceder con toda actividad á causa de lo avanzado del tiempo, el hecho es que muy pocos dias despues de aquel aniversario, esto es, el 11 de Setiembre, me hizo el honor de llamarme para oir mi opinion, y dar al pensamiento un giro práctico y decisivo, honrándome á la vez con poner la expedicion bajo mi presidencia.

He insistido en estos pormenores, porque muchas personas hay que por el hecho de ocuparme frecuentemente en trabajos astronómicos, han creido que fuí yo quien se acercó al Sr. Presidente para proponerle y apoyar el proyecto de organizar la Comision. Muy grande es el favor que me hacen con esa creencia, pero por lo mismo no quiero usurparlo. Tal honra corresponde entera á las personas que iniciaron la idea, y sobre todo al ilustrado Gefe de la Nacion, quien no vaciló en hacerla efectiva, á pesar de las dificultades que ofrecia.

En mi primera conferencia con el Sr. Presidente, me preguntó si se podrian reunir con prontitud los instrumentos astronómicos que fuesen indispensables, y si creia que seria posible llegar al Asia ó á la Oceanía con la anticipacion suficiente para establecer un observatorio y practicar en él los trabajos preliminares que fuesen precisos.

Mi respuesta á la primera pregunta fué satisfactoria. Se tenian, en efecto, en diversos establecimientos del Gobierno, aparatos bastante buenos para la ejecucion de las operaciones astronómicas que sirven para

Digitized by Google

determinar la latitud y la longitud geográficas de un punto; y desde luego puse á disposicion del Sr. Presidente los que uso en mi observatorio particular. En cuanto á telescopios, aunque los hay en la Capital de tanto poder como los que iban á emplear sin duda las Comisiones de Europa y de los Estados Unidos, no se hallaban montados convenientemente, ni era posible montarlos en un corto plazo; pero podrian emplearse sin inconveniente otros telescopios de dimensiones un poco menores, que si no tenian montadura paraláctica, estaban al menos dotados de movimientos ascensional y horizontal. Por otra parte, el menor poder óptico de estos aparatos se podria compensar adoptando un procedimiento especial de observacion, que adopté realmente y que daré á conocer mas adelante, el cual iguala hasta cierto punto las potencias de telescopios de muy diversas dimensiones.

En lo que francamente me asaltaban mil temores, era en la posibilidad de que la Comision no contase con el tiempo suficiente para trasladarse á una estacion propia para su objeto con la anticipacion que era de todo punto indispensable. Las expediciones enviadas por otros países estaban ya á esa fecha en sus respectivos puestos ó muy próximas á ellos. Era preciso tener la seguridad de llegar á los nuestros antes del 15 ó del 20 de Noviembre, pues en la construccion de un observatorio temporal, por muy ligera que se supusiese, era evidente que no se invertirian menos de quince dias, y sobre estos era preciso contar siquiera con cuatro ó cinco mas, para hacer las observaciones mas estrictamente necesarias, como son las referentes al arreglo de los cronómetros, ó sea á la determinacion de la hora local.

Ni remotamente me era dado abrigar la creencia de que, aun llegando á tiempo, me fuese posible medir antes del 8 de Diciembre, dia del tránsito, la longitud y la latitud geográficas de la estacion que se estableciese en el Asia; pero de esto no resultaria inconveniente alguno, con tal de que, como dije antes, se pudiese disponer de unos cuantos dias para la ejecucion de los mas urgentes trabajos preliminares, pues la determinacion de la posicion geográfica se haria despues de la observacion del tránsito, con toda la calma que demanda una operacion tan delicada.

Así, pues, toda la dificultad consistia en llegar al Asia unos veinte dias por lo menos antes del 8 de Diciembre. Pero aun por el camino mas corto, un viaje de 4,000 leguas de las que mas de la mitad seria por mar,

Digitized by Google

¿tendria yo la seguridad de terminarlo en cosa de dos meses escasos? Un atraso en los vapores, alguno de tantos accidentes que ocurren con frecuencia en una larga travesía, sobre todo en los momentos de las tormentas equinocciales, ¿no era bastante para echar por tierra las mejores combinaciones, la prevision mas fundada y racional? Y en caso de fracasar por alguna de esas circunstancias independientes de la voluntad, ¿cómo hacer constar que tal desgracia no habia provenido de mi falta de actividad? ¿Cómo resignarme á ver infructuosos los sacrificios del Gobierno, que me habia honrado con su eleccion para ponerme al frente de la empresa? ¿De qué manera evitar entonces que el Gobierno mismo fuese objeto de los ataques de la oposicion, injustos sin duda en el fondo, pero á los que daria cierta apariencia de razon el simple hecho de no haber logrado su propósito?

Y no me refiero á la oposicion sistemática que reprueba sin exámen todos los actos del Gobierno solamente porque de él proceden. No: esa oposicion si decia que el Presidente derrochaba los fondos públicos en enviar una Comision que *viese* al planeta Vénus, habria dicho tambien, si el Gobierno no se hubiera ocupado en esto, que nuestros funcionarios públicos jamas piensan en lo que es útil, en lo que enaltece á la nacion, en lo que tiende á elevar su crédito ante el extranjero, etc., etc. La oposicion de esta clase no merece ser tomada en cuenta por una persona de sentido comun, ó al menos produce siempre un efecto contrario al que se proponen sus autores, dando lugar á creer que aquello que censuran debe ser bueno, puesto que ha sido objeto de sus ataques.

Me refiero á la oposicion razonada y de buena fé, á aquella que sinceramente juzgaba que nuestras circunstancias no nos permitian todavía hacer un gasto efectivo en un objeto, si bien muy interesante bajo el punto de vista científico, no ciertamente de primera necesidad para nosotros. Tal conviccion peca sin duda alguna, por suponer que el prestigio que debia alcanzar la nacion con tomar parte en el gran trabajo astronómico, no valia la suma que iba á invertirse en él, y que iguala apenas á las que otras naciones han invertido en la simple adquisicion de los instrumentos destinados á sus comisiones;* pero no puede negarse, sin embargo, que

* La Asamblea Nacional de Francia decretó desde 1872 un gasto adicional de 100,000 francos para la fabricacion de los instrumentos que debian servir á los observadores del tránsito de Vénus. Para los gastos de las expediciones se destinaron cosa

Digitized by Google

prescindiendo de la ventaja de conquistar ese prestigio, deberia parecer cara la adquisicion de un nuevo dato para la medida de la paralaje solar.

Así, pues, no obstante lo halagador que me era tomar parte en las observaciones al frente de una Comision Mexicana, creí de mi deber, como amigo sincero del Sr. Lerdo, el hacerle ver el peligro de no llegar á tiempo, y de ocasionarle así involuntariamente un motivo de injusta censura. El Sr. Presidente con su habitual penetracion ya habia previsto y pesado todas las ventajas y todos los inconvenientes de la empresa, y al tener la satisfaccion de que me expresase su gratitud al ver que yo posponia mi entusiasmo por esta expedicion á otras consideraciones mas ó menos referentes al decoro nacional, me manifestó su deseo de que tomase informes exactos acerca de si me seria posible llegar al Asia ó á la Australia con la anticipacion que le habia indicado como necesaria para los trabajos preparatorios, lo cual constituia la única dificultad séria que debia temerse.

Para cumplir con estas instrucciones, conviene tener presente que la parte de la tierra en que era visible todo el tránsito de Vénus, es casi la region antípoda de nuestro país. Se extiende próximamente desde los 60° hasta los 270° de longitud al Oeste de México, y desde los 60° de latitud Norte hasta el polo Sur. Al Este y al Oeste de esta region se extienden simétricas dos fajas, en las cuales solo era visible una parte del fenómeno. En la primera, que abraza la Siberia oriental y casi todo el Océano Pacífico, únicamente era observable el principio del tránsito, y en la segunda, que contiene gran parte de la Europa y del Africa orientales, así como una estrecha zona del Asia occidental, no podria observarse mas que su fin.

En consecuencia, era conveniente procurarse una estacion septentrional en el Asia, ó una meridional en alguna de las islas oceánicas; y para llegar á esas regiones podria seguirse un camino hácia el Este por Europa, ó hácia el Oeste partiendo de algun punto occidental de América. El primero seria mas largo que el segundo, en atencion á que me conven-

de 300,000 francos. En los Estados Unidos se votó la suma de $ 150,000 para las Comisiones americanas. Los gobiernos de Rusia, Inglaterra y Alemania han invertido respectivamente en sus Comisiones las cantidades de $ 240,000, 102,000 y 100,000, sin contar la suma de $ 80,000 que invirtió un noble inglés, el Lord Lindsay, en el envío de una Comision particular. Solo las Comisiones rusas han sido quizá mas de veinticinco.

Digitized by Google

dria establecerme, no en el interior, sino en las costas del Asia ó de la Oceanía mas inmediatas á la América. Así para llegar, por ejemplo, á Shanghai ó á Pekin, siguiendo el trayecto de Europa, tendria que emplear por lo menos setenta y cinco dias, sin contar los que indudablemente se pierden siempre por la falta de coincidencia entre la fecha de la llegada á Francia ó á Inglaterra y la de la salida de los vapores que hacen el servicio regular con el Asia. Por el contrario, los vapores americanos que parten de San Francisco de California para el Asia, emplean de veintidos á treinta dias; de modo que, aun dando por supuesto el emplear un mes mas para llegar á San Francisco y esperar la salida de un vapor, siempre ahorraria de quince á veinte dias respecto del viaje por Europa. Aquella ruta fué por tanto la que fijó mi atencion para estudiarla en todos sus detalles.

Las líneas de vapores que tocan en algunos de nuestros puertos del Pacífico, en sus viajes periódicos entre la América central y San Francisco, podian aprovecharse para llegar á esta ciudad; pero para trasladarme á Acapulco ó á otro puerto de nuestras costas occidentales, tendria que atravesar una considerable extension de terrenos montañosos y de malos caminos en la estacion de las lluvias, lo que además de causarme una gran pérdida de tiempo y aun el peligro de perder la salida de los vapores, me daba lugar á temer algun accidente de importancia para los voluminosos y pesados instrumentos que tenia que llevar. Por esto me decidí á elegir el derrotero de Veracruz y New York para trasladarme á San Francisco, pues de mis informes resultaba que deberia partir de este último puerto un vapor para el Asia, hácia la mitad de Octubre.

Conforme á este plan, la duracion probable del viaje á la China seria la siguiente, concediendo algo á las pérdidas de tiempo que nunca pueden evitarse:

De México á New York.....	12 dias.
De New York á San Francisco.....	8 „
De San Francisco á Yokohama.....	25 „
De Yokohama á Pekin.....	10 „
De México á Pekin.....	55 dias.

Así pues, saliendo de México hácia el 17 de Setiembre, podria yo estar en la China del 11 al 12 de Noviembre, si es que no acontecia algun

Digitized by Google

accidente anormal. Con muy corta diferencia, el mismo tiempo se invertiria en trasladarse á la Oceanía, dado caso de que en San Francisco se hallase algun vapor próximo á salir en esa direccion.

Provisto de estos datos que me daban, hasta cierto punto, la garantía de llegar con oportunidad á una estacion conveniente en el Asia y aun tal vez en la Australia, tuve la honra de someter á la aprobacion del Sr. Presidente el plan de trasladarme con la mayor velocidad posible á New York, en seguida atravesar rápidamente la Union americana hasta San Francisco, y una vez allí tomar los mejores informes para decidirme por una estacion en el Norte del Asia, ó por otra meridional en la Oceanía. En el caso de que fuese igualmente fácil llegar tanto á la estacion septentrional como á la meriodional en el mismo tiempo, poco mas ó menos, dividiria entre ellas el personal de la Comision, quedando yo al frente de una de las secciones, y poniendo la otra bajo la direccion del segundo astrónomo, dándole al efecto las competentes instrucciones. De esta manera, si ambas secciones conseguian terminar con felicidad sus trabajos, lograria hallar la Comision mexicana un valor de la paralaje, independiente de los de otras Comisiones, y en todo caso el mismo fraccionamiento del personal aumentaba las probabilidades de que al menos una de las secciones consiguiese ejecutar la observacion. Aun cuando los informes que esperaba adquirir en San Francisco me obligasen á prescindir del proyecto de elegir dos estaciones muy distantes, siempre juzgaba importante la formacion de las dos secciones, para huir, hasta donde fuese posible, del peligro de fracasar por algun accidente de pura localidad.

El Sr. Presidente concedió su aprobacion á este plan, dejándome en la mas completa libertad para la eleccion del punto ó puntos que creyese mas propios para establecer nuestras estaciones, y llevó su deferencia hasta el grado de darme la misma libertad para elegir el personal de astrónomos y calculadores que fuese indispensable, sin perder de vista la necesidad de proceder en todo con la mayor economía posible. Todas estas pruebas de consideracion y de confianza; la profunda fé que se traslucia en las palabras del Sr. Lerdo respecto del éxito de la expedicion; la incalculable importancia de esta para el prestigio de mi país ante el mundo civilizado, y finalmente, la seguridad de encontrar un personal inteligente y activo que secundase mis esfuerzos, acabaron con toda la vacilacion que habia yo experimentado, originada por el temor de tropezar

Digitized by Google

con algun obstáculo que destruyese mis mejores combinaciones. Desde aquel momento me propuse no retroceder ante ninguna dificultad, y poner en juego la mayor energía para arrollar cualquiera obstáculo imprevisto que viniese á oponerse á la realizacion de las patrióticas y elevadas aspiraciones del primer Magistrado de la República.

El 14 de Setiembre envié al Gobierno mis propuestas del personal de la Comision y del presupuesto de sus gastos. Ambas fueron aprobadas con la única modificacion de aumentarse el primero con un agregado que tenia el carácter de calculador y especialmente el de cronista de la expedicion. De este modo, además de mi persona como presidente, quedó la Comision compuesta así:

Sr. D. Francisco Jimenez, segundo astrónomo.

Sr. D. Manuel Fernandez, ingeniero topógrafo y calculador.

Sr. D. Agustin Barroso, ingeniero, calculador y fotógrafo.

Sr. D. Francisco Bulnes, calculador y cronista.

Una vez aprobado el personal, y para no perder un tiempo precioso, dió el Sr. Presidente con toda actividad y por los Ministerios respectivos, las órdenes necesarias para que se me suministrasen los fondos destinados á cubrir los gastos de la expedicion, y para que se pusiesen á mi disposicion los instrumentos que designase. Debiéndose formar una doble série de aparatos para establecer, si era posible, dos estaciones astronómicas independientes, procedí por mi parte á hacer empacar los de mi observatorio particular, y entre ellos dos altazimutes. Hice que se pidiese un telescopio zenital, un teodolito y un barómetro al Ministerio de Fomento; otro telescopio zenital y un cronómetro á la Escuela de Ingenieros; un telescopio simple y un cronómetro á la Escuela Militar, y otros instrumentos pequeños que recogí en varias partes, tales como termómetros, higrómetros, sextantes, etc. Cada miembro de la Comision quedó encargado de alguno de estos preparativos, mientras que yo arreglaba los asuntos generales con el Gobierno. El Sr. Jimenez tomó á su cargo la vigilancia del empaque de los instrumentos, operacion siempre muy delicada, y sobre todo cuando se trataba de conducir á tal distancia aparatos tan pesados, tan exactos, y cuyo desarreglo podia ser fatal para los trabajos que íbamos á emprender. No podria yo ciertamente haber confiado este importante servicio á manos mas eficaces, como lo comprueba el perfecto estado en que llegaron al Japon todos los instrumentos, y vol-

Digitized by Google

vieron mas tarde á esta Capital, despues de haber recorrido con nosotros once mil leguas alrededor del mundo.

Mi objeto era aprovechar la salida del vapor «Australian,» de la línea de Liverpool, que se hallaba en Veracruz y que debia tocar en New Orleans ó en Galveston, pues una vez en alguno de estos puertos, fácilmente podria yo trasladarme al de San Francisco; pero el dia 15 en la tarde supe que se haria á la mar el 16. Inmediatamente telegrafié á Veracruz proponiendo al vapor que nos esperase hasta la mañana del 19, pagándole una cantidad equitativa por la demora. Despues de varias contestaciones, se me dijo por último que el vapor no podria esperarme mas que hasta el dia 18 por la mañana, si le pagaba la suma de $ 2,000; mas como esta cantidad era casi toda la que tenia á mi disposicion para algunos gastos ya previstos y para otros extraordinarios que se ofrecerian sin duda alguna; y como por otra parte, para llegar á tiempo á Veracruz para alcanzar el vapor, hubiera sido preciso partir de México en la noche del 16, dia de fiesta nacional, y por tanto inútil para terminar los preparativos que faltaban, contesté á los agentes del «Australian» que no aceptaba su proposicion.

Se continuaron entretanto activamente estos preparativos, y entre otros la situacion de los fondos en la casa de un banquero de esta Capital, recibiendo en cambio una carta circular contra sus corresponsales de las ciudades mas importantes situadas en el trayecto probable de nuestro viaje. Terminadas todas estas disposiciones, fijé nuestra partida de México para la noche del 18, con el fin de esperar en Orizaba la salida del primer vapor que se hiciese á la mar para los Estados Unidos, ó al menos para la Habana, pues desde allí me trasladaria fácilmente á alguno de los puertos de la Union. El vapor correo frances que debia haber llegado á Veracruz desde el dia 13, no llegaba aún, á consecuencia de una avería que sufrió su hélice en Santander, y se esperaba de un momento á otro. Por eso, y porque el vapor á causa de su atraso estaria quizá muy poco tiempo en nuestro puerto, juzgué importante esperarlo en Orizaba, pues Veracruz se hallaba todavía invadido por el *vómito prieto*, y no era prudente exponernos, sin necesidad, á ser atacados por la terrible endemia. De no partir en ese vapor, no quedaba mas esperanza que la de embarcarse para la Habana en el paquete inglés hácia el 2 de Octubre, con grave peligro para el éxito de la expedicion, por lo avanzado del tiempo.

Digitized by Google

El 18 por la tarde fuí con todo el personal de la Comision á despedirme del Sr. Presidente y á tomar sus últimas órdenes. Visité tambien á los Sres. Secretarios de Estado, al Sr. Baz y á otras varias personas que se habian mostrado entusiastas por la empresa, para asegurarles que, en cuanto de mí dependiera, no saldrian fallidas sus esperanzas; y á las doce de la noche partí en el ferrocarril de Veracruz con los Sres. Barroso y Bulnes, pues los Sres. Jimenez y Fernandez debian partir al dia siguiente para reunírseme en Orizaba, conduciendo las cajas con los instrumentos.

Antes de dar principio á la ligera narracion de nuestro viaje, permítaseme tributar un justo elogio á la Compañía del ferrocarril y á la del telégrafo de Veracruz, por el galante desinterés con que procedieron respecto de nosotros. La primera no solo reservó en sus coches un departamento especial para los miembros de la Comision, sino que hizo conducir hasta el puerto los bagajes é instrumentos, negándose á recibir retribucion alguna por fletes y pasajes. La segunda puso sus hilos á nuestra disposicion, y trasmitió, en efecto, enteramente libres los mensajes de las familias, así como nuestras respuestas. Muy agradable me es consignar aquí estos hechos, que revelan en sus autores un ilustrado deseo de cooperar, en su esfera, á la realizacion de una idea productora de honra para la patria y de utilidad universal. ¡Qué contraste el de estas acciones con las de ciertos órganos de la prensa que procuraban ridiculizar á la Comision, no reflexionando quizá, que no nosotros, sino la conciencia de todo hombre medianamente ilustrado, hacia recaer todo ese ridículo sobre sus autores!

Digitized by Google

II

Recuerdo del astrónomo Le Gentil. La vía férrea de Veracruz. Reflexiones sobre el estado actual de la República y sobre la importancia relativa que para ella tienen los ferrocarriles y la colonizacion. Llegada á Orizaba.

OMITO hacer mencion de esos sufrimientos sin nombre que, al emprender un largo viaje, se experimentan cuando llega el momento de arrancarse del seno de una familia querida. A nadie pueden interesar estos detalles..... Además, solo las personas que se hayan encontrado alguna vez en una situacion idéntica á la mia, comprenderian tales angustias. No se trataba simplemente de un viaje alrededor del mundo emprendido por gusto ó aun por necesidad; no únicamente de los accidentes ordinarios que pueden ocurrir en una ausencia dilatada; no por último, de sufrir solamente el dolor de estar privado por un tiempo mas ó menos largo de la presencia de los séres en quienes se concentran las afecciones mas dulces y delicadas, sino que además, y sobre el sufrimiento natural de una separacion, veia yo sin cesar suspendido sobre mí el peso de una gran responsabilidad, sin poder confiar al mismo tiempo en la seguridad de salir airoso en la empresa confiada á mi cuidado. Y en caso de estrellarme contra uno de tantos obstáculos ante los cuales son impotentes la voluntad y la energía, pero cuya presencia no me fuera dable patentizar ante mi Gobierno y mis compatriotas, ¿debia yo volverme á presentar á ellos para decirles que se habia gastado inútilmente el dinero de la nacion?

Nadie, ciertamente, me habia obligado á aceptar la presidencia de la expedicion. Por el contrario, la admití voluntariamente con el mayor entusiasmo por los fines á que iba dirigida, y con profundo reconocimiento por la distincion que en mi favor envolvia. Pero no es menos cierto que una vez aceptada, yo era el único responsable de su éxito; y aunque ninguna responsabilidad asusta á un hombre de rectas intenciones, cuando

Digitized by Google

dispone de medios seguros para llevar adelante sus propósitos, yo no debia considerarme en este caso, supuesto que mil dificultades, imposibles de prever, podrian poner á la realizacion de los mios un obstáculo que ni con el sacrificio de la vida lograria sin duda vencer.

Profundamente preocupado por todas las reflexiones que brevemente dejo expuestas, y vivamente conmovido por una tristísima despedida, pasé una noche en extremo agitada. Ni el rápido movimiento del tren, ni el fresco de la brisa nocturna, ni las conversaciones de mis compañeros, eran bastantes para distraerme de mis pensamientos. No se apartaba de mi imaginacion la historia del astrónomo frances Le Gentil, uno de los expedicionarios en los tránsitos de Vénus el siglo pasado, de 1761 á 1769, y sin duda alguna el mas desgraciado de todos.

Este astrónomo, destinado por la Academia de ciencias para observar en Pondichery el tránsito que se verificó el 6 de Junio de 1761, partió de Francia hácia fines de Marzo de 1760. No pudiendo llegar desde luego al lugar de su destino, á causa de la guerra que habia estallado entre su patria y la Inglaterra, se resolvió á esperar en la isla de Francia una oportunidad favorable para trasladarse á Pondichery. Cerca de un año permaneció Le Gentil en la isla, espiando con la mayor impaciencia los varios sucesos de esa larga lucha, ya alentado por la esperanza de establecerse en su estacion, ya pensando en practicar sus trabajos en la isla de Rodriguez, que era otro de los puntos elegidos por la Academia, y en donde debia observar el astrónomo De Pingré. A punto ya de decidirse á hacer sus observaciones al lado de su ilustre compatriota, supo Le Gentil que una fragata francesa se disponia á hacerse á la vela para tocar en Pondichery, y se resolvió á embarcarse en ella. Sin embargo, el buque no pudo partir de la isla de Francia sino á mediados de Marzo de 1761, y aunque ya estaba muy próxima la fecha del tránsito, no dudó Le Gentil que en algo mas de dos meses y medio tendria el tiempo suficiente para llegar á su estacion y para prepararse á observar.

¡El desdichado astrónomo no contaba ni con las traiciones del mar ni con las peripecias de la guerra! Apenas embarcado, comenzaron á experimentarse profundas calmas, que mantenian á la fragata casi fija en medio del Oceano. Por fin, hácia los últimos dias de Mayo se hallaba el barco frente á las costas de Malabar. Todavía en circunstancias propicias, era posible llegar á la estacion de Pondichery, aunque apenas que-

Digitized by Google

daria el tiempo estrictamente necesario para practicar los trabajos preparatorios mas indispensables para una observacion que hacia un año esperaba ansioso el hábil astrónomo, y para cuya consecucion habia abandonado patria, familia y amigos. Pero nueva y decisiva contrariedad: el capitan de la embarcacion supo allí que los ingleses se habian apoderado de Pondichery, y que corria peligro de caer en manos de los cruceros que surcaban aquellos mares, si no huia á toda vela hasta ponerse al abrigo de sus enemigos en alguna posesion francesa.

Evidentemente Le Gentil hubiera arrostrado el cautiverio, la muerte tal vez, con tal de que se le hubiera permitido terminar su interesante observacion, una observacion que no podria repetirse sino al cabo de ocho años, y en seguida, despues del trascurso de mas de un siglo; pero el comandante de la fragata, menos entusiasta por la ciencia, ó mas preocupado por la seguridad de su barco y de sus mercancías que por los tránsitos de Vénus, optó por aprovechar el consejo de ponerse en salvo, y á pesar de la desesperacion de Le Gentil, volvió á dirigir su rumbo hácia la isla de Francia. El astrónomo vió así desvanecidas sus últimas esperanzas, y para colmo de desdichas, el 6 de Junio amaneció purísimo y sereno: el pequeño planeta se proyectaba como un punto negro en el globo del gran luminar que en todo su esplendor lanzaba sus rayos sobre la embarcacion..... ¡y esta se hallaba entonces casi á la mitad de su travesía de vuelta hácia su punto de partida!

Si es verdaderamente asombroso el conjunto de circunstancias que se reunieron para nulificar los esfuerzos del infatigable observador, lo es mucho mas la constancia heróica que este manifestó despues de haber sido víctima de tantos contratiempos. A pesar del terrible desaliento que debió experimentar al ver desvanecidas sus mas caras ilusiones, alimentadas por mas de un año, y á despecho de penalidades, privaciones y peligros, Le Gentil no renunció á sus trabajos predilectos, sino que de vuelta á la isla de Francia, se decidió á esperar de nuevo una oportunidad favorable para dirigirse otra vez á Pondichery, establecerse allí y esperar durante *ocho años* el tránsito siguiente que debia verificarse el 3 de Junio de 1769.

Llevó en efecto á cabo este admirable propósito; pero si ocho años antes la guerra de los hombres le impidió realizar sus aspiraciones, en 1769 el cielo mismo se puso en su contra. Terminados todos sus prepa-

Digitized by Google

rativos; listo ya para observar el fenómeno que habia ocupado una parte considerable de su laboriosa existencia; próximo, en fin, á alcanzar al fugitivo fantasma tras el cual habia corrido por espacio de dos lustros, Le Gentil solo vió al través de su telescopio otro fantasma siempre aterrador para el astrónomo, una nube interpuesta entre su estacion y el brillante astro central.

No ha existido quizá un solo sér humano que haya dejado de experimentar grandes contrariedades en el curso de su vida, contrariedades que hacen creer á veces en la existencia real de esa entidad fantástica creada por la imaginacion con el nombre de fatalidad; pero preciso es convenir en que si alguno es acreedor al perdon mas completo por tal creencia, en el caso de haberla abrigado, es sin disputa Le Gentil. Los hombres, el mar, la atmósfera, todo se conjuró en contra del sabio infatigable, quien de seguro, en medio de su despecho, habria preferido seguir la suerte de su compatriota Chappe, pues hay momentos en que no se apetece la vida ante un gran desencanto. Si Chappe sucumbió, en efecto, al ataque de una grave enfermedad en California, no fué sino algunos dias despues de haber desempeñado dignamente la comision que le condujo á América, y de dejar consignada en la ciencia astronómica una de las mejores observaciones del tránsito de Vénus de 1769, y en la que tomó parte nuestro ilustre compatriota Velazquez de Leon. Pero hay todavía otro rasgo heróico do Le Gentil: su decidido amor á la ciencia no se evaporó al soplo poderoso de tantos desengaños, puesto que de vuelta á Francia publicó el fruto de las laboriosas investigaciones á que se habia entregado, durante su larga residencia en la India, acerca de la astronomía de los brahmas.

Convengamos en que el recuerdo de Le Gentil, no era el mas á propósito para tranquilizarme, porque su posicion hace mas de un siglo, presentaba bastante semejanza con la mia en la actualidad. Yo tenia, en verdad, algunas ventajas sobre el astrónomo frances, pues contaba con el vapor para nulificar las distancias y para vencer las calmas del Oceano; pero en cambio disponia de mucho menos tiempo. La guerra que parecia inevitable entre la China y el Japon, quiere decir, entre los dos pueblos de los cuales tendria que elegir uno, segun toda probabilidad, para situar mi estacion, me colocaba en la misma incertidumbre que á Le Gentil la que estalló entre Francia é Inglaterra en 1761. El temor de

Digitized by Google

las condiciones atmosféricas ó climatológicas era el mismo para mí en cualquiera localidad, puesto que la ciencia no tiene todavía un medio seguro y expedito para disipar las aglomeraciones de nubes. Pero en lo que yo consideraba mi situacion mas desfavorable que la del sabio frances, era en que la patria de este habia enviado diversas Comisiones á diferentes partes del mundo, de las cuales algunas por lo menos lograrian ejecutar sus trabajos, mientras que en mi caso fracasar era lo mismo que destruir por completo la esperanza de la deseada cooperacion de mi país. Los pueblos habituados á esta clase de expediciones, están tambien acostumbrados á ver que unas fracasan y otras logran su intento: lo están por tanto á hacer justicia á sus comisionados, cualquiera que sea el éxito que alcancen, y sus frecuentes comunicaciones con las mas remotas partes del mundo les permiten seguir paso á paso los viajes de sus enviados, y apreciar por lo mismo las dificultades mas ó menos graves con que tienen que combatir. Pero mis circunstancias no eran estas por desgracia, y en consecuencia muy fundados mis temores de que si á pesar de mi empeño no se obtenia un buen resultado, se elevaria un voto de reprobacion al Gobierno por haber gastado inútilmente una suma de cierta importancia.

Aunque lo que me fuera puramente personal deberia quedar siempre en último término respecto de otras consideraciones de mayor interes, no por eso dejaba de pensar que mi posicion era comparable á la de un general en vísperas de dar una batalla de éxito incierto. Lo mismo que este, hallaria el aplauso si salia vencedor, cualesquiera que hubieran sido mis torpezas en la lucha. Si resultaba vencido seria silbado, aunque hubiera hecho prodigios de valor y de pericia en el combate. Esta es la verdad, pura, desnuda de toda ilusion. Muy contadas serian las personas de quienes pudiera esperarse completa justicia.

Tales fueron mis reflexiones en la primera larga noche de nuestro viaje. Las consigno aquí, porque me atormentaron durante tres meses; esto es, hasta la fecha en que se logró felizmente el objeto de la expedicion. No volveré acaso á hacer mencion de ellas; pero perdónenseme unos temores exagerados quizá, aunque muy naturales, y que por otra parte sirvieron para exaltar mi desconfianza y estar siempre alerta á fin de no omitir jamás precaucion alguna conducente al logro de mi intento.

Al amanecer habiamos recorrido la mayor parte de las tristes y en apariencia improductivas llanuras de la mesa central, que se extienden

Digitized by Google

desde México hasta el principio del descenso hácia la costa. Con el nuevo dia se disiparon un poco mis inquietudes, y la fatiga, el movimiento y el insomnio haciendo predominar la materia sobre el espíritu, nos predispusieron á todos á hacer honor al almuerzo en Boca del Monte.

La mañana estaba fresca, y la densa niebla que reina generalmente en esas alturas en que vienen á morir las inmensas gradas de montañas que, como una escalera de gigantes, se elevan desde el mar hasta la mesa de Anáhuac, cubria casi del todo el magnífico y variado paisaje que á cada paso sorprende al viajero.

Solo la costumbre que tenemos de ver incesantemente las encantadoras perspectivas que por todas partes presenta este montañoso país, puede hacornos no admirar bastante las vistas indefinidamente variadas y siempre deliciosas de que se goza en nuestro primer ferrocarril, especialmente cuando se baja hácia el puerto. El trazo atrevido de la vía, la enorme altura á que se eleva en pocas horas y en una distancia horizontal comparativamente pequeña, sus obras de arte de innegable mérito, las emociones que inevitablemente se experimentan á la vista de los insondables precipicios sobre los cuales parece á veces suspendida la locomotora, todo contribuye á hacer de esta obra una de las mas notables que en su género existen en el mundo. En mi largo viaje alrededor del globo he recorrido muchos millares de kilómetros en ferrocarril, y he visto en diversos países las obras colosales del ingenio para vencer los obstáculos que la naturaleza ha puesto á las fáciles relaciones de los hombres; pero sin que me ciegue el amor patrio, puedo decir con verdad, que en ninguna otra vía he hallado reunida tanta magnificencia en el paisaje á tanta industria para dominar á la naturaleza.

La simple consideracion de que el ferrocarril asciende desde el nivel del Oceano hasta la mesa central á una altura de mas de 2,500 metros, siendo de unos 270 kilómetros la distancia entre los puntos extremos de ese trayecto, basta para comprender cuántas deben haber sido las dificultades de su construccion. Estos datos indican una pendiente general casi de 1 por 100; pero hay tramos de mucho mayor declive. El comprendido entre Boca del Monte y la barranca de Metlac, cuya longitud es de 56 kilómetros, y cuya diferencia de altura es de 1,436 metros, da cerca de un 3 por 100 de declive general. Los tramos inmediatos á la barranca tienen una inclinacion casi de 4 por 100. En vista de tales pen-

Digitized by Google

dientes, se concibe claramente que solo las poderosas máquinas Fairlie, pueden hacer sin peligro el servicio en estas partes de la vía, conduciendo los largos y pesados trenes de mercancías que transitan entre la Capital y el puerto de Veracruz.

No hay duda en que los hombres de Estado y los hombres de ciencia deben experimentar un sentimiento de legítimo orgullo al ver terminada esta obra gigantesca, sentimiento de que tampoco puede sustraerse ninguno de los hijos de nuestro suelo. El viajero medianamente accesible á la admiracion del arte y de las bellezas naturales, hallará en ella excelentes modelos y magníficos cuadros que imitar; pero despues de estas impresiones mas ó menos fugitivas, y cuando se examinan las cosas bajo todos sus aspectos, vienen otras consideraciones de un carácter mucho menos halagüeño, ó por mejor decir, muy tristes, dirigiendo la vista hácia el porvenir con la impaciencia de quien desea ardientemente la prosperidad de su país.

Grandiosas son, en efecto, nuestras montañas y espléndidas sus perspectivas, pero tambien muy abundantes por desgracia. Yo confieso que despues de haber recorrido una gran parte de la República, y palpado las dificultades, por ahora insuperables, que presenta todo nuestro suelo para el establecimiento de buenas vías de comunicacion, que faciliten el contacto de su escasa poblacion y la salida de sus productos naturales, no solamente me he hecho menos admirador de los bellos paisajes, sino que he cambiado por completo de ideas respecto de la decantada riqueza de mi patria.

La creencia en esta riqueza nos la infunden desde niños, vaga como toda tradicion, ciega como una fé, y sin mas fundamento aparente que el hecho de que poseamos minas de oro y plata. Pero tal fundamento, puesto como único precedente, nos conduciria tambien á concluir que era rico un hombre perdido en medio del Sahara, sin medio alguno de salir del inmenso arenal y de ponerse en relacion con sus semejantes, con tal de que se hubiera encontrado allí un gran trozo de oro. Y el hecho es que esa codiciada masa del precioso metal no impediria que aquel Robinson del desierto se hallase en la mas completa imposibilidad de satisfacer las primeras y mas apremiantes necesidades de la humanidad, y moriria acaso de hambre sobre su tesoro.

El oro y la plata constituyen, es cierto, un elemento de prosperidad

Digitized by Google

para las naciones; pero es el único que tenemos nosotros, y por sí solo no es suficiente, ni mucho menos, para llegar á la conclusion de que es rico el país que lo posee. Nos faltan otros elementos, y entre ellos dos muy importantes, como son una poblacion mas abundante y un suelo que le sea mas accesible. Examinemos siquiera rápidamente y sin preocupacion nuestras verdaderas condiciones.

En un territorio de mas de 100,000 leguas cuadradas, existe diseminada una poblacion superior á 9 millones; pero de los cuales 5 millones, por lo menos, son casi inútiles en su estado actual, si es que no llegan á ser perjudiciales para el desarrollo del país. Un suelo desigual, escabroso, surcado por numerosas cadenas de montañas elevadas, ofrece la configuracion general de una gigantesca pirámide truncada, cuyas caras oriental, meridional y occidental ascienden desde el mar hasta mas de 2,000 metros de altura, para formar la gran altiplanicie de Anáhuac, cuya elevacion va decreciendo gradualmente hácia el Norte. Las circunstancias combinadas de una pequeña latitud y un gran ascenso, dan por resultado que el suelo de la República reune todos los climas y es susceptible de producir todos los frutos de las zonas tórrida y templada; pero la propia configuracion se opone á la existencia de grandes vías fluviales, y hace sumamente difícil la construccion de las terrestres. En los terrenos inclinados los cursos de agua son en general torrenciales, abundantes solo en la estacion de las lluvias, y por tanto acaso mas destructores que benéficos. En la mesa central, y sobre todo hácia el Norte, no solo son escasísimos los manantiales, sino que tambien lo son las lluvias, y grande en consecuencia la sequedad del suelo, cuyos productos para ser algo seguros demandarian la ejecucion de inmensas y costosísimas obras de irrigacion.

De estos hechos se desprende el de que la produccion agrícola de cada localidad, tiene que limitarse á lo puramente necesario para el consumo de su poblacion, pues el valor de los fletes, igual ó quizá superior á veces al de los productos mismos, no permite la exportacion de estos en grande escala. Y en efecto, los 5 millones de indígenas que constituyen la inmensa mayoría de la clase agricultora, solo producen lo poquísimo que basta para su consumo y para llenar sus casi nulas necesidades.

¿De qué sirve, pues, que nuestro país sea susceptible de producir lo bastante para alimentar, vestir y aun para proporcionar los medios de satisfacer las exigencias del lujo y de la opulencia á 200 ó mas millones

Digitized by Google

de habitantes, si su *privilegiado* suelo (así se le llama) exige mas que en ninguna otra parte una lucha terrible y contínua del hombre con la naturaleza? Si la tierra es espontáneamente feraz en algunas regiones de nuestra patria, y puede serlo en todas, mediante el arte y el trabajo, ¿de qué nos sirve si no contamos con una poblacion abundante é industriosa que sostenga esa lucha, quiere decir, que haga brotar el agua en donde no existe, que robe á los torrentes su caudal para convertirlo en mansos canales de irrigacion y en vías fluviales, que taje ó taladre las montañas para dar fácil salida á los frutos de su labor?

Los productos mismos de nuestras minas, que por su naturaleza son de los que en menor peso y volúmen representan un máximo de valor, ¿pueden todos exportarse con algun provecho? ¿No nos vemos obligados á exportar y aun á beneficiar en el país solo los minerales muy abundantes en metales preciosos, esto es, únicamente una pequeña fraccion de aquellos productos? Y sin embargo, la mayor parte de nuestros minerales serian exportables ó beneficiables con gran ventaja, si el constante é inevitable costo de los fletes no viniese á nulificar un valor, que en otras condiciones seria una fuente perenne de prosperidad y de bienestar. Y si esto se verifica respecto de la mas valiosa y mas apetecida de las producciones de nuestro suelo, ¿qué diremos relativamente á las de la agricultura, de la ganadería, de la industria fabril, etc., que son sin embargo las que constituyen los manantiales mas estables y fecundos de la riqueza particular y pública, como menos dependientes del acaso y mas del trabajo del hombre?

El lamentable y primitivo estado que guardan todas estas fuentes de prosperidad, fatalmente entorpecidas por las causas generales que he indicado, reconoce tambien las no menos fatales que provienen de las condiciones especiales de nuestra poblacion, y que la Nacion despues de su independencia no ha podido y casi ni intentado remediar. Nuestros conquistadores, ni bastante crueles para destruir la raza sojuzgada, ni bastante generosos y previsores para asimilársela francamente, elevándola hasta ellos y civilizándola, adoptaron el peor de los términos medios, cual fué el de aniquilarla moralmente. El tenebroso sendero en que encarriló á la España la suspicaz política de Felipe II, mezcla terrible de celo de autoridad y de fanatismo religioso, de inquisicion y de dominio, debió hacer sentir su influencia, mas que en otra parte, en las colonias, cuyas

Digitized by Google

distancias á la madre patria, y cuya poblacion aunque sometida, numerosa, daba motivo para temer el alzamiento y la emancipacion de los vencidos.

Nada mas eficaz, en efecto, para conjurar estos peligros, que conservar indefinidamente á los indios en la condicion de menores, abandonándolos á la perpetua tutela de un clero, animado sin duda hácia ellos de sentimientos en lo general caritativos, pero demasiado fanático para tener la prevision de convertirlos en miembros útiles de una sociedad terrenal. No hay quizá fundamento racional para lanzar por esto un voto de censura á la política de la Península, pues para juzgarla con imparcialidad seria preciso trasportarse á aquella época, posesionarse de las ideas reinantes en ella y pesar sus necesidades. Por otra parte, hoy como entonces, y como probablemente sucederá siempre, las naciones adoptan como buenos todos los medios que tienden á garantizar sus intereses, y por tanto nada tiene de especialmente censurable la España por haber seguido esta práctica universal. Razones análogas existen en mi concepto para considerar como poco fundados los cargos que se fulminan contra el clero por la manera con que condujo la educacion de los indios confiada á su cuidado; porque tal sistema de educacion, si así puede llamarse, está en perfecta armonía con el objeto y tendencias de aquella corporacion y con el punto de vista en que siempre se ha colocado. Desde el momento en que adopta por punto de partida el desprecio de todo interes mundano, para fijar sus miradas en los de otra vida que ha de comenzar desde la muerte, natural y lógico es que no dirija sus esfuerzos mas que á la salvacion de las almas, y que eche mano de cuantos medios cree ó afecta creer que son conducentes á ese fin. Lo que verdaderamente sorprende es que alguna vez se haya podido esperar otra cosa de tal precedente, y por eso los gobiernos encargados especialmente de los intereses de las sociedades existentes en este mundo, lo que hacen hoy y debian haber hecho desde un principio, es encargarse de la educacion de sus gobernados y guiarla de manera que por su medio se formen ciudadanos útiles á la humanidad en esta vida terrestre.

Sea sin embargo cual fuere el modo con que se juzgue á la política española respecto de sus colonias, el resultado es que naturalmente la raza conquistada, sin sentir disminuido su resentimiento hácia la vencedora, reducida á la condicion de una indefinida minoría, desprovista de toda instruccion y aun de toda educacion digna de este nombre, y sumergida

Digitized by Google

por el contrario en el mas estúpido é ignorante fanatismo, vió trasformarse poco á poco su ódio activo en desconfianza pasiva, y convertida poco menos que en bestia de carga, perdió con la esperanza la conciencia de su dignidad, y cayó en esa especie de inerme indiferencia en que hasta hoy la vemos, á pesar de los esfuerzos, no muy eficaces en verdad, que ha hecho la República para sacarla de ella. Entre los individuos de esta raza, sustraidos felizmente á la suerte general de la mayoría, ha habido en todas épocas algunos que se han distinguido por sus talentos y por servicios importantes á su país, lo cual es una prueba de todo lo que hubiera podido esperarse de ella, rodeada de mejores circunstancias.

En cuanto á la raza conquistadora, considerada en su conjunto é incluyendo en él á sus diversas mezclas, aunque educada tambien de una manera muy incompleta y en cierto sentido verdaderamente viciosa, conserva todavía la conciencia de una superioridad, no autorizada ciertamente por las leyes de México independiente, pero que de hecho existe á pesar de ellas, ya sea porque su cultura intelectual ha ido en aumento, ya por haber tenido de una manera casi exclusiva la direccion de los negocios públicos, ya finalmente por ser la dueña de la mayor parte de la escasa riqueza del país. Ardiente, impresionable, dotada de mas imaginacion que prudencia, y no refrenada la primera por el efecto de una instruccion sólida y positivamente científica, sino viciada al contrario por los estudios puramente teológicos, metafísicos ó literarios, esta parte de nuestra poblacion ha ido en sus concepciones intelectuales mas allá de lo que convenia tal vez al conjunto del país. Muy poco práctica en su inmensa mayoría, pero eminentemente teórica por efecto del género de instruccion que tienen sus clases ilustradas, se dividió desde un principio en dos principales partidos políticos basados en ideas preconcebidas, y en consecuencia no conformes con los hechos del mundo real y mucho menos con las necesidades especiales de nuestra sociedad, á la que sin embargo han agitado profundamente por mas de medio siglo.*

* Es digno de notarse que en el largo catálogo de los agitadores políticos, tanto de pluma como de espada, no figuran, sino acaso por excepcion, nombres de médicos, geómetras, químicos, ingenieros, naturalistas, etc., ni de hombres prácticos en otra línea, como comerciantes, agricultores, industriales, etc., cuyas ocupaciones están, sin embargo, íntimamente ligadas con el progreso del país. En cambio está formado por las clases mas ignorantes en ciencias exactas, físicas y biológicas, como militares, clérigos, abogados y literatos.

Digitized by Google

Uno de estos partidos ha querido llevar al país hasta la teocracia, á la cual es instintivamente antipático todo progreso; y el otro hasta la mas anárquica demagogia, incompatible con todo órden, y por tanto tambien con todo progreso. Ni el uno ni el otro se han tomado el trabajo de examinar las verdaderas condiciones del pueblo ó de encaminarlas hácia determinado fin, sino que siempre colocados en su punto de vista puramente subjetivo, esto es, considerando las cosas como á su juicio deberian ser y no como son en realidad, el primero de estos partidos que antes se llamó conservador y que hoy es esencialmente retrógrado, ha soñado y sueña aún que con leyes represivas podria contener la evolucion natural de toda sociedad, y su marcha contínua hácia una indefinida perfeccion. El segundo, llamado antes liberal y que hoy es verdaderamente conservador, puesto que con el estado de cosas que ha planteado cree haber dicho la última palabra en materia de buenas instituciones, ha juzgado igualmente que con leyes adecuadas lograria conducir al país de un solo salto hasta el bello ideal de una sociedad perfecta.

Se ve que ambos partidos concuerdan muy bien en atribuir á las leyes un poder mágico. Piensa el actual retrógrado que por su medio conseguirá formar una sociedad ardientemente católica, y aun se imagina quizá la posibilidad de llegar á organizar una cruzada de un millon de hombres, que despreciando todos los intereses de este mundo, se consagren á la segura y definitiva conquista del Santo Sepulcro. Juzga el progresista de ayer que con decretar la igualdad, la soberanía del pueblo, la libertad del sufragio, los juicios por jurados, etc., obtiene como por encanto la emancipacion y la instruccion del indio y de las demas clases inferiores de la sociedad. Sin la menor inventiva, se ha limitado á copiar servilmente instituciones que pueden quizá dar buenos resultados en países cuyas circunstancias son enteramente diversas de las nuestras, y en los cuales están profundamente arraigados entre todas las clases del pueblo, el amor y la costumbre del trabajo, así como el respeto á las leyes y al principio de autoridad, ya sea que esta se designe con el nombre de «reina,» como en Inglaterra, ya con el de «presidente,» como en los Estados Unidos.

Entre estos dos partidos extremos, y como la desvanecida media tinta de un claro-oscuro, se ha querido formar el liberal moderado, aunque

Digitized by Google

no se ha manifestado merecedor del nombre de verdadero partido político. Sin iniciativa y sin valor para plantear la mas insignificante idea nueva, temiendo por el contrario toda reforma y aceptándola luego que otros la han hecho, ofrece la imágen de un ciego que caminando á tientas, evita un pequeño charco para caer quizá mas adelante en un profundo foso.

El partido liberal ha prestado en verdad al país el muy importante servicio de destruir los obstáculos que se oponian á su libre evolucion, y acaso si hubiera establecido sus reformas de una manera mas pacífica, las habria modificado en el sentido conveniente á los intereses de nuestro pueblo, para sacar de ellas todo el fruto posible, desechando lo que no estaba adecuado á sus condiciones; pero por desgracia ha sido preciso hacerlo todo en medio de la guerra civil, y la exaltacion de pasiones que esta produce, es muy mala consejera. Ya que esto no pudo evitarse, el partido liberal seria digno todavía del nombre de progresista, si viera en el actual órden de cosas un estado puramente transitorio, menos malo que el pasado, pero en manera alguna perfecto y definitivo. Habria entonces comenzado á reconstruir, atendiendo en primer lugar á la naturaleza del terreno en que tenia que apoyar sus cimientos, y no persistiria en conservar como ciertos esos principios imaginarios y fantásticos que adoptó por lo pronto, y que le sirvieron como instrumentos de zapa para demoler el ruinoso edificio de las antiguas ideas.

Desgraciadamente el mal que antes he señalado, la falta de una sólida instruccion positiva como base de toda especulacion ulterior, entre la generalidad de las personas que han estado ó están al frente del movimiento, no les permite librarse del funesto imperio de la creencia en principios absolutos, y continúan intentando amoldar el mundo real á las reglas que aquellos les dictan, y que como ellos debian ser únicamente relativos. No es bastante para desviarlas de este camino el hecho irrecusable del creciente desprestigio de las instituciones, el cual pareceria asombrosamente rápido, si no se reflexionase que es consecuencia necesaria del carácter eminentemente artificial de sus principios y de ser del todo exóticas para este terreno.

Si al menos la prensa periódica, que se apellida á sí misma *la directora de la opinion pública*, estuviera emancipada de aquel imperio, podria esperarse de ella la iniciativa para los perfeccionamientos graduales y pro-

Digitized by Google

gresivos de la reforma, así como la contínua predicacion del respeto á la autoridad y á las leyes, sin el cual no hay gobierno ni instituciones posibles. Pero lejos de eso, la vemos casi siempre apasionada, representando solo los intereses de determinado bando y aun de determinada persona, y muy á menudo, tal vez con la mayor buena fé, tratando de debilitar la accion del gobierno y de las leyes, ya muy débiles por sí mismos é insuficientes para refrenar el desórden y la inmoralidad que cunden por todas partes. Siempre se levanta en ella alguna voz para abogar por el culpable, y esto lo hace en nombre de los sentimientos humanitarios, sin reflexionar que los mismos sentimientos exigen antes que otra cosa la represion enérgica de todo atentado contra la sociedad. No se nota en ella, por lo general, esa firmeza que solo nace de convicciones íntimas, y aun á veces con una ligereza inconcebible, se presta dócil ó candorosa á servir de escalon al mas grosero charlatanismo.* Signo canis habule - decian los [illegible]

Con tales precedentes, ¿cómo esperar de la prensa actual algo que sea provechoso á los intereses generales y á las necesidades positivas del país? ¿Cómo creer que tenga la imparcialidad, el tacto y la calma sufi-

* Solo recordaré dos hechos del carácter mas vulgar. Cuando vinieron á México los hábiles prestidigitadores M. M. Eay y Keller, quienes para mayor claridad trabajaban á oscuras, pero que indudablemente conocian bien sus intereses, comenzaron por dedicar una sesion privada á los miembros de la prensa. Al dia siguiente los periódicos de la Capital aterrorizaban á sus lectores con la narracion de los prodigios que habian presenciado los redactores, y sobre todo, con su manera de explicarlos. Unos decian que eran de todo punto inexplicables por las leyes del mundo físico; otros les atribuian la intervencion de los espíritus y demas entidades sobrenaturales, y aun alguno creyó que eran travesuras de Satanás en persona. Mucho me reí entonces, y volví á acordarme de ese pánico tan cándido y pueril, cuando ví el año pasado al conde italiano, Sr. Ernesto de Castiglione, repetir en un teatro de Paris, primero sin luz y despues á todo gas, las famosas escenas del *gabinete oscuro*, é imitando con bastante gracia las palabras, los modales y hasta los gestos de los charlatanes, todo acompañado de la hilaridad de una numerosa concurrencia.

Hácia la misma época, una persona cuyo nombre no recuerdo en este momento, anunció un descubrimiento maravilloso. Segun las descripciones que de él hacia la prensa, se trataba nada menos que de una nueva fuerza, que encerrada en una cajita, y por tanto sin punto de apoyo, y contra los principios mas elementales y mejor establecidos de la mecánica, podia obrar como propulsor de una embarcacion y aun creo que de cualquiera vehículo. El autor del prodigioso invento, en lugar de someterlo al exámen de personas competentes, como parecia natural, lo sometió por supuesto al de los periodistas. No sé lo que pasó en las experiencias que hizo en presencia de estos, pero los diarios refirieron maravillas del misterioso motor, y entre otras, que comunicaba al móvil una velocidad tan acelerada, que era preciso emplear medios moderadores para dejarle la conveniente. Como es de suponerse, nada ha vuelto á saberse de la fuerza mágica. Sin duda su descubridor cogió la cajita sin precaucion alguna, y arrastrado por la aceleratriz potencia, recorre los espacios planetarios con rapidez vertiginosa, ó gira acaso en torno de un mundo desconocido.

Digitized by Google

cientes para estudiar á fondo las complicadas cuestiones sociales, siendo así que siempre es mucho mas fácil sentir y aun señalar un mal, que indicar su pronto y eficaz remedió?

El mas seguro, aunque muy lento y difícil, es sin duda alguna la educacion de las masas populares y la instruccion de las mas ilustradas, establecida sobre bases sólidas, comunes y uniformes. Este remedio ha comenzado ya á plantearse en la Capital de la República y en las de sus Estados mas importantes; pero todavía no es bastante general para acelerar la produccion de todos sus frutos. A fines de 1867, el Gobierno, revestido aún de las facultades legislativas que tuvo durante la guerra de intervencion, decretó el plan de instruccion pública que rige en la actualidad, si bien mutilado despues por la accion del Congreso, muy perniciosa en esta materia de tan vital interes. El espíritu de aquel sistema en lo relativo á la instruccion secundaria, consistia en uniformar la enseñanza fundamental ó preparatoria, haciéndola base comun para todo estudio superior ó profesional. Sin pretender, por supuesto, que cada estudiante fuese un sabio, el plan primitivo le daba, sin embargo, nociones suficientemente ámplias de las ciencias matemáticas, físicas y biológicas, para que se formase una idea clara y exacta del mundo real; para que pudiese apreciar y comparar los métodos que emplea cada ciencia en la investigacion de sus verdades, segun la complicacion creciente de los fenómenos que forman el objeto de su estudio; y por último, para que palpase el íntimo enlace que todos ellos tienen entre sí, y por tanto con los mas complexos del órden físico ó moral, materia de los estudios superiores. Tal sistema de enseñanza tendia desde luego á uniformar todas las creencias por medio del único agente que tiene ese poder, la ciencia; y esta uniformidad establecida no sobre una fé, dogal de todo raciocinio, ni en opiniones mas ó menos controvertibles, sino sobre una conviccion íntima y racional, es sin disputa el único freno eficaz para contener los desvaríos de la imaginacion y para moderar el influjo desorganizador de las pasiones.

Por desgracia el Congreso mutiló este benéfico plan, y hasta cierto punto lo tronchó por su pié, exceptuando del estudio de algunas materias muy importantes á varias profesiones, y entre ellas á la del abogado, que es precisamente la que mas necesita de nociones de todas las ciencias, porque versa sobre los fenómenos mas complicados de la naturaleza, co-

Digitized by Google

mo son los relativos á la sociologia.* Lamentable como es el mal que esta medida ha causado aun á los estudios ulteriores de las profesiones perjudicadas por ella, es de esperarse que el Poder Legislativo vuelva sobre sus pasos, y que no olvidando la igualdad ante la ley que establecen nuestros principios constitucionales, deje de conceder títulos de ignorancia, ó sea dispensas del cumplimiento de las leyes en materia de estudios, como lo hace con frecuencia, en perjuicio general y aun de todo aquel que así las solicita. La juventud representa el porvenir: educarla bien es uno de los deberes mas gratos y mas sagrados del legislador amante de su patria.

Una vez bosquejado á grandes pinceladas el estado que guarda la raza indígena de la República, y la que se implantó en su suelo por medio de la conquista, se comprenderá que la marcha divergente de estas dos grandes fracciones de nuestra poblacion, ó para expresarme con mas propiedad, la posicion estacionaria de la una y el camino progresista de la otra, las separan sin sentirlo mas y mas de dia en dia, y convierte á la primera en una verdadera rémora respecto del estado social que ha planteado la segunda, menos numerosa y mas inteligente. Reflexionando en estas tendencias contrarias, hay motivo para creer que si un espíritu mas liberal, humanitario y previsor de parte del gobierno colonial, hubiera facilitado desde un principio la fusion de las dos razas, concediéndoles los mismos derechos y prerogativas, contariamos hoy con una poblacion mayor, mas homogénea, dotada de las cualidades de ambas componentes, y que hubiera hecho avanzar al país, conservando el apetecido paralelismo entre el progreso intelectual y el material, tan desigualmente desarrollados por desgracia.

* Una de las materias suprimidas por el 7º Congreso constitucional, fué la parte de la geometría que se refiere á los volúmenes. Parece que este estudio estaba consignado en la ley con el nombre que se le dá algunas veces de *geometría del espacio*, y esto pareció tan sublime á los honorables diputados, que fué condenado casi por unanimidad, á pesar de que cuatro ó cinco voces de personas competentes se elevaron en su defensa. Pero contra razones hubo votos, equivalentes de la fuerza bruta en los cuerpos deliberantes. Eso *del espacio* dió mucho en que pensar, y causó sin duda cierto terror en la Cámara, atendida la uniformidad de la votacion. Lo mas original del caso es que se dejaron subsistentes otros estudios, como el de la física experimental, etc., que hacen un uso contínuo de los volúmenes, y por eso muchos estudiantes de buen juicio á pesar de su poca edad, no se aprovechan de la dispensa y hacen completo el estudio de las matemáticas.

Este suceso pone de manifiesto, entre otras cosas, la falacia del principio moderno que atribuye á la influencia oculta y misteriosa del *número* la creacion de lo que no existe en la *unidad*. Un Congreso ha de ser sabio aun cuando sus miembros no lo sean.

Digitized by Google

Las causas brevemente mencionadas, sobre todo los defectos del sistema de educacion, cuyos resultados fueron para la raza indígena los de comprimir en ella el movimiento espontáneo de la especie humana hácia una contínua perfeccion, y para la otra el de hacerla tan poco práctica; y por otra parte, la fertilidad de algunas partes del suelo, que sin trabajo suministra lo necesario para las primeras y casi únicas necesidades del pueblo, basten quizá para explicar por sí solas la indolencia característica de la generalidad de nuestra poblacion, y esa especie de apatía ó resignacion fatalista con que acepta el *hoy* sin preocuparse del *mañana*. Pero hay á mi modo de ver otra causa que ha contribuido poderosamente al mismo fin, y es la decidida proteccion que el gobierno de España concedió á la industria minera, proteccion que podria calificarse de nociva, ó de inmoderada por lo menos, si se atiende á que fué con perjuicio de otras industrias reprimidas ó no alentadas suficientemente, y que sin embargo debian producir, á la vez que fuentes mas permanentes de riqueza, el hábito del trabajo considerado como único manantial seguro de bienestar. La minería, en efecto, improvisando capitales casi sin el concurso de la actividad, es de todas las industrias la que mas se parece al ciego azar del juego, y por tanto la menos á propósito para despertar el amor al trabajo y la prudencia de la economía, dos cualidades de que carece completamente nuestro pueblo. Lo que se adquiere con facilidad se gasta de la misma manera; y todos hemos podido presenciar que las fabulosas riquezas creadas por las *bonanzas* se disipan como el humo, sin producir nada estable y sin dejar otro vestigio de aquella opulencia, mas que las ruinas de las haciendas de beneficio y las montañas de minerales no bastante ricos para ser explotados.

La agricultura, otras industrias y el comercio, tienden, por el contrario, á difundir entre las masas el hábito de la actividad, la conviccion de la necesidad del trabajo para alcanzar un bienestar permanente, á la vez que infunden la conveniencia de una previsora economía, como medio de mejorar incesantemente de condicion. Enseñan que este bienestar y este mejoramiento son hijos legítimos del trabajo, é independientes del acaso, de la casualidad de tropezar con una rica veta que produzca el dinero casi ya acuñado.

Si todos estos hechos no explicasen los defectos prominentes de nuestro pueblo y su escasa prosperidad, á pesar de la ponderada riqueza del

Digitized by Google

país, seria suficiente para demostrar su influencia la simple comparacion de dos hijas de la misma madre, México y Cuba, una minera, otra agricultora y comerciante, no obstante que la primera es libre y la segunda no logra emanciparse todavía. Mientras nosotros no podemos dar abundante salida ni aun al escaso sobrante de nuestra primitiva agricultura, la segunda provee de sus frutos á muchos millones de hombres, mediante un extenso comercio; y va sin contar que los productos tropicales de Cuba distan mucho de ser tan variados como pueden serlo los nuestros, y que las condiciones sociales de la Isla la colocan en una posicion inferior á la que nos debia crear el estado de autonomía que felizmente poseemos.

Así, pues, aunque contamos con un elemento de riqueza, forzoso es convenir en que carecemos de otros muchos, y en que los mas nos son enteramente contrarios. En consecuencia, predominando la influencia de estos sobre aquel, el resultado general de su combinacion es la extremada pobreza del país, y por tanto no hay que admirarse de que presentemos al mundo el singular espectáculo de nueve millones de pobres colocados sobre un pedestal de plata y piedras preciosas. Seria mil veces preferible, y opinarán como yo todos los que amen ardientemente á su patria é impacientes deseen su rápido engrandecimiento, que con un suelo menos abundante en productos minerales, pero fertilizado por el trabajo del hombre, ofreciésemos el cuadro de un pueblo activo é industrioso, arrancando á la tierra el sustento que necesita y cambiando el sobrante de sus producciones por las de otros pueblos, aunque para esto fuera preciso, como en la Holanda, disputar á los mares el terreno para la agricultura.

No el placer tan cruel como inútil de quitar una ilusion por desgracia tan generalizada, es lo que me impulsa á combatir la creencia en nuestra soñada riqueza; sino la conviccion de que mientras se juzgue que somos lo que no somos, natural es que no se pongan en accion los medios necesarios para llegar á ser realmente lo que creemos ser. Si he comparado á la fé tal creencia, es porque como ella acepta todo sin pruebas, y aun persiste en creer á pesar de la mas irrecusable evidencia de lo que le es contrario. Aquella errónea persuasion hace que los extranjeros sean injustos con nosotros, atribuyendo á ineptitud lo que no puede ser mas que el resultado inevitable del conjunto de nuestras circunstancias. Nada mas comun, por ejemplo, en el europeo ó en el anglo-americano, que criticar nuestras vías de comunicacion, como si hubiese comparacion po-

Digitized by Google

sible entre este suelo y los de sus países, planos, poblados, regados por muchos y caudalosos rios, y en los que la naturaleza casi nada ha dejado que hacer á la mano del hombre.

La misma falsa creencia hace que hasta nuestro patriotismo tome muchas veces un rumbo equivocado, en lugar de ocurrir á las verdaderas fuentes de los males para conjurarlos. Entre la multitud de ejemplos que podrian citarse en apoyo de esta verdad, solo haré mencion del pensamiento que tuvieron algunos mexicanos muy amantes de su patria, hace cosa de tres años, y que fué el de promover una gran exposicion internacional en México. Esta idea era ciertamente elevada por la intencion que le habia dado nacimiento, la de hacer ver al mundo entero, ya que no los productos de nuestra industria, sí los muy variados frutos naturales del país, con el fin de excitar de esa manera el deseo de explotarlos en grande escala, suministrando un poderoso aliciente á la actividad y al capital extranjeros. Pero en este proyecto solo se tenia presente nuestro único elemento de riqueza, y se cerraban los ojos sobre todos los demas que lo aniquilan. Se olvidaba tambien de que el mundo entero, desde que el baron Humboldt lo asombró con la relacion de lo que puede producir este país, sabe perfectamente todo eso; y se perdia de vista que nada existe tan previsor como el capital ni tan asustadizo como él, pues á despecho de teorías y de vaticinios, no se aventura mas que en aquellas especulaciones cuyo conjunto de circunstancias le asegura un buen resultado.

Nuestros hombres públicos, instruidos por la práctica de sus funciones, y en general todas las personas pensadoras que han tenido ocasion de palpar, ó al menos de examinar de cerca las fatales condiciones que se oponen al desarrollo del país, han comprendido tambien la imperiosa necesidad en que estamos de aumentar su poblacion y de facilitar el movimiento de esta. Pero tal movimiento exige buenas vías de comunicacion, y estas á su vez son el resultado de las necesidades creadas por una abundante poblacion. Para romper este círculo de hierro se han decidido á fomentar la construccion de buenas vías férreas, esperando así alcanzar en seguida las demas mejoras, que vendrian por sí mismas. Hemos comenzado efectivamente á hacerlo así, comprando nuestro primer ferrocarril necesariamente caro, como se compra siempre todo aquello que se juzga indispensable al bienestar, aun cuando no pueda considerarse como de urgente necesidad.

Digitized by Google

La nacion ha aceptado con entusiasmo este principio de progreso material, y los Poderes de la Union han hecho varias concesiones conducentes al mismo fin; pero por desgracia sin resultado muchas de ellas, pues la pobreza del país no ha permitido el suficiente concurso de capital mexicano, y el extranjero no tiene la confianza bastante en esta clase de empresas para aventurarse en ellas, no obstante las considerables subvenciones del Gobierno.

Muy loables como son los esfuerzos y los sacrificios de este, y consecuentes con el punto de vista en que se ha colocado, me atrevo sin embargo á emitir la duda de que este punto de vista sea el mas conveniente. Reconociendo, en efecto, la inmensa desproporcion que existe entre la poblacion y la superficie de la República, así como la de las vías de comunicacion respecto del actual número de habitantes, no puede dudarse que la primera desproporcion es mucho mayor que la segunda. Ni podia ser de otra manera puesto que los medios de comunicacion, hijos siempre de las necesidades, guardan cierta armonía con el movimiento de la poblacion, mientras que la relacion entre el número de habitantes y la extension superficial en que están distribuidos, es enteramente fortuita, ó al menos depende de causas que no pueden establecer una armonía semejante.

En vista de esta desigualdad de los dos males, me habria parecido mas seguro combatir de preferencia al mayor, con tanta mas razon cuanto que la diminucion de este produciera tambien con toda evidencia la diminucion de aquel; porque perturbada de pronto la relacion entre el número de habitantes y sus medios de contacto en virtud de un incremento anormal de la poblacion, las nuevas necesidades que este crease acarrearía la del aumento de aquellos medios para restablecer el equilibrio. Este resultado tiene á su favor, y en todos los países del mundo, pruebas continuas de la constancia con que se verifica; mientras que una marcha inversa, sin juzgarla enteramente ineficaz, me parece por lo menos sumamente incierta, y sobre todo, muy lenta en sus efectos. Corta es aun nuestra experiencia respecto de los beneficios producidos por el ferrocarril de Veracruz; mas en los pocos años trascurridos desde su terminacion, ¿ha correspondido realmente á las esperanzas que en él se tenian depositadas? El aumento del movimiento, del comercio, de la agricultura, de la exportacion, de la inmigracion extranjera, ¿está en proporcion con la magnitud de la obra destinada á producirlo?

Digitized by Google

La opinion general es que todavía no se hacen sentir esos benéficos resultados; y si se fija la atencion en la influencia que hasta hoy ha tenido en el país esta vía, se verá tal vez que es la de haber concentrado casi todo el movimiento vital de la nacion en un solo punto, mientras que el resto se muere de anémia. Los Estados del Norte y del Centro, las plazas antes importantes de Tampico, San Luis, Zacatecas, etc., languidecen, porque los negocios y el poco movimiento que estaban antes repartidos, se han reunido en una estrecha region, ó lo que es lo mismo, porque la poblacion no es bastante numerosa para conservar negocios y movimientos en todas partes. Así, pues, la actividad que ha originado nuestro ferrocarril, mas bien que á una circulacion libre y vivificante de la sangre por todo el cuerpo, condicion esencial para su estado de salud, es comparable á una congestion local, manifestacion de su enfermedad.

Tal vez si se prolongara la vía férrea lo mas que fuese posible hácia el interior y se bajasen extraordinariamente sus tarifas, se conseguiria comunicar mas animacion á la agricultura, promoviendo y fomentando de esa manera una abundante exportacion, sobre todo si se excitaba el espíritu de competencia poniendo las obras en manos de diversas compañías, y haciendo terminar las líneas en varios de nuestros puertos como Tampico y Anton Lizardo, que es sin duda la mejor rada que tenemos en el golfo. Pero se comprende fácilmente que este proyecto es poco menos que irrealizable en la actualidad, por las dificultades naturales que le opone el escabroso suelo de la República y por el enorme capital que seria necesario para vencerlas.

Los reducidos frutos que hasta ahora ha producido el ferrocarril de Veracruz, provienen en mi opinion de la naturaleza eminentemente artificial de esta mejora, muy superior á nuestras necesidades del momento. Suponiendo, por ejemplo, que el movimiento anual de mercancías entre el puerto y la capital fuese tal que los trenes pudiesen trasladarlas en seis meses de un punto á otro y depositarlas en él, ¿qué haria el ferrocarril en los seis meses restantes? Podria contestárseme que esta es una suposicion enteramente arbitraria, lo cual es cierto en la forma; pero si la he condensado así para dar mas claridad á mi razonamiento, siempre es verdad en el fondo; y la prueba de ello es que el servicio del ferrocarril, tan lento é imperfecto como es hoy, sobra para las necesidades del tráfico como á todo el mundo le consta. Tambien es verdad que este

Digitized by Google

tráfico, lejos de crecer indefinidamente, ha alcanzado cierto grado estacionario, dependiente como es de la cantidad de poblacion. Nos hemos, pues, anticipado á establecer una mejora cuyos completos resultados están en espera de otra mejora: este es el hecho. ¿No habria sido entonces preferible comenzar por plantear esta última?

Seria ciertamente de desearse que hubiera sido posible introducirlas ambas á la vez, pues la colonizacion y las buenas vías de comunicacion son los dos medios reconocidos de mejorar nuestras condiciones; pero de no ser así, me parece evidente la conveniencia de promover ante todo la emigracion extranjera. La experiencia de lo que ha pasado en otros países, como la República Argentina, viene á robustecer mi opinion hasta tal grado, que no creo apoyarme en meras hipótesis al afirmar que si los 20 ó mas millones de pesos que se han invertido en el ferrocarril de Veracruz, se hubieran empleado en traer y establecer entre Orizaba y México de doscientos á trescientos mil inmigrantes agricultores y laboriosos, se habrian obtenido muchos mayores adelantos en la labranza, el impulso comunicado por esa colonia á una extensa region, habria ya promovido un considerable tráfico, y acaso la construccion misma de la vía férrea para hacer con mas provecho la exportacion de sus productos.

No me detendré en ponderar la urgente necesidad que tenemos de una abundante inmigracion. Nadie la desconoce y todos palpan que la atonía de la nacion aun en medio de la paz, el malestar originado por la falta de negocios y de medios de procurarse un trabajo independiente, la miseria, en fin, que se propaga de dia en dia, son la causa mas fecunda de los trastornos públicos. Pero sí no me cansaré de lamentar que no se haya hecho aun todo género de esfuerzos para procurarnos ese remedio radical de nuestros males. Han fracasado algunas tentativas, es cierto, pero esto consiste en que se han hecho de una manera imperfecta y sin constancia alguna. Tal vez siempre dominados por las funestas creencias en nuestra riqueza y en el omnímodo poder de los decretos, se ha juzgado que con leyes que concedan ciertas franquicias, ya hemos de tener un torrente de inmigrantes que se desborden sobre el país con el estímulo de hacerse poderosos.

Pero hay ciertas mejoras que no se plantean únicamente con leyes, sino con dinero. Desde que yo era muy niño oia hablar de decretos relativos al ferrocarril de Veracuz; y el caso es que hasta que el Gobierno

Digitized by Google

dió dinero fué cuando se llevó á cabo la obra. Lo mismo sucede con la colonizacion: es preciso comprarla, y comprarla cara, porque la necesitamos.

Mientras ne se comience por tener deslindados, divididos y del todo listos los terrenos para los colonos; mientras no se pague el pasaje de estos y se les auxilie durante el primer año cuando menos, no habrá la inmigracion que necesitamos. Por el contrario, mientras se persista en traer inmigrantes, y una vez llegados se les condene á la miseria, se les remita á terrenos malsanos ó demasiado distantes de los centros de consumo, ó bien no se les ponga inmediatamente en posesion de su lote de tierra, es indudable que no solo seguirán fracasando tan imprevisoras tentativas, sino que á la vez se dará nn golpe de muerte á la idea, entre las personas deseosas de establecerse aquí. Esto es, sobre todo, de la mayor importancia respecto de los primeros colonos, pues acaso mas tarde comenzarian á venir espontáneamente y en proporcion del aumento de bienestar que fueran produciendo los establecimientos primitivos.

Hace quizá mas de cinco años que el presupuesto de egresos consigna alguna suma para el deslinde de terrenos baldíos, que los hay probablemente hasta en los Estados mas centrales por los que sin duda conviene dar principio á la colonizacion; pero hasta hoy no se ha delimitado y fraccionado terreno alguno. Tal omision es lamentable porque el tiempo pasa, el malestar crece, y el remedio, siendo largo, exige mucha actividad. Yo quisiera verla, así como mas liberal franqueza en asunto de tan vital interés, pues creo notar ó falta de persuasion acerca de su urgencia, entre las personas á quienes toca impulsarlo, ó restos, tal vez inconscientes, de esa desconfianza ó de ese temor de los extanjeros, que fueron característicos en el gobierno colonial durante la dominacion española.

Pero aun sin esperar el deslinde de los baldíos, un franco llamamiento á los propietarios seria acaso eficaz. Estoy en la inteligencia de que el Sr. Martinez de la Torre ha hecho alguna vez indicaciones para ceder, ó para vender barata, una parte de sus tierras, con el fin de que se destinase á la colonizacion, y tan noble ejemplo, si esto es cierto, no puede menos de encontrar patriotas imitadores. Suponiendo, sin embargo, que el patriotismo no respondiera al grito de la nacion que lo llama en su ayuda, responderia el interés, puesto que el propietario que lograse establecer una colonia en una parte de sus posesiones, aumentaria con solo eso el valor

Digitized by Google

de lo restante. Esto no es una teoría: he presenciado un caso en que el simple fraccionamiento de una propiedad extensa y muy poco productiva, le dió un valor tal, que conservando su dueño únicamente una parte de los terrenos, no solo pudo pagar todas las deudas que gravitaban sobre la finca, sino que se ha labrado un porvenir que parecia imposible antes del fraccionamiento.

En cuanto á los extranjeros, puedo asegurar por lo que he visto, y conmigo todos mis compañeros de expedicion, que se hallan en la mejor disposicion para establecerse en nuestro país. Si nos hubiera sido posible traer á cuantas personas nos han manifestado el deseo de venir, habriamos vuelto con una numerosa colonia; y no pedian mas que el pasaje y algun auxilio para comenzar sus trabajos. Por lo mismo abrigo la firme creencia de que un agente activo podria enviar á la República gran número de inmigrantes laboriosos del Piamonte, de Francia, del Sur de Alemania y de España, especialmente en estos momentos en que el servicio de las armas, la existencia ó el temor de la guerra, han creado tanto malestar y descontento entre la gente trabajadora.

Perdóneseme esta larga digresion, que no he sido dueño de evitar en medio de la honda tristeza que me inspira la postracion de mi patria. Temo que mis apreciaciones no sean del agrado de todos: lo sentiria en extremo, pero son hijas de observaciones comparativas, hechas con fria imparcialidad, y en las que he tratado de desprenderme de todo amor propio nacional. Amo demasiado á mi país para adular á mis compatriotas, y creo por el contrario un deber darles la voz de alarma para que sin pasion fijen la mirada en los males de la patria, y procuren conjurar sus efectos. Muy íntima es mi conviccion, y creo haberla fundado, de que por ahora una de nuestras mas urgentes necesidades es promover con toda constancia, con entera energía, una abundante inmigracion; y que es preciso acogerla con franqueza, con liberalidad y con todo género de facilidades para que se arraigue, y para que al labrar su bien particular, coopere eficazmente á la prosperidad de su nueva patria.

Volvamos á nuestro viaje. A medida que avanzaba el dia se iban disipando las nieblas, de suerte que tuvimos la oportunidad de gozar de una parte no pequeña del magnífico cuadro que ofrece el descenso hácia Orizaba. Nuestra buena suerte quiso que encontrásemos en Boca del Monte al Sr. Gallo, ingeniero inspector del ferrocarril por parte del Gobierno,

Digitized by Google

así como á los Sres. Braniff y Rascon, empleados de la compañía. En Maltrata, deseando el Sr. Gallo que examinase yo el trayecto de la vía y algunos de sus puentes, mejor de lo que podia hacerse desde el interior de los coches, me invitó para que continuase hasta Orizaba colocado sobre la máquina misma. Aceptamos con gusto el Sr. Barroso y yo; pero no nos instalamos en el departamento del mecánico, sino en la parte delantera de la locomotora, y sobre lo que se designa comunmente con los nombres de escoba ó de aventador. En ese lugar nada en efecto obstruia nuestra vista, pero apenas partió el tren comenzamos á apreciar todo lo

VIADUCTO DEL INFIERNILLO.

peligroso de nuestro asiento. Sin respaldo para afirmar el cuerpo, sin mas apoyo para los piés que las resbaladizas y angostas barras que forman el aventador, y que apenas ofrecian un estrecho sosten para el tacon de nuestras botas, sin objeto alguno de que asirse con las manos, no íbamos sostenidos mas que por nuestro propio peso. Y los esfuerzos para conservar la verticalidad del cuerpo, única defensa que teniamos, debian combinarse á cada instante con los bruscos movimientos que nos imprimia la trepidacion de la locomotora y con los efectos de la fuerza centrífuga. En los pasos de las curvas, en el magnífico viaducto del «Infiernillo,» cu-

Digitized by Google

yas dos curvaturas inversas le dan una inflexion en su centro, la fuerza centrífuga inclinándome hácia uno y otro lado, me producia la ilusion de verme suspendido sobre los abismos que corren á la derecha de la vía en casi todo el trayecto; quiere decir, del mismo lado que ocupaba yo en el aventador.

Grandes fueron nuestras emociones durante el rápido descenso, y el Sr. Barroso me confesó despues que habia pasado una hora de verdadera angustia. Yo la pasé lo mismo, pero en medio de ella no me cansé de admirar el mérito incuestionable de la vía. Constantemente sobre las vertientes de las montañas, sigue las numerosas ondulaciones de los contrafuertes de estas, semejante á una inmensa serpiente desarrollando sus anillos para amoldarlos á los pliegues del terreno, y para escalar lenta pero continuamente las gradas de la serranía. Se diria que temerosa del abismo se adhiere por instinto á todas las escabrosidades de las rocas, cual si buscase en ellas mil y mil puntos de apoyo para no caer. De trecho en trecho un profundo barranco le corta el paso, y entonces salta, por decirlo así, de un borde al otro, pues los ligeros puentes de hierro cuyas esbeltas columnas casi se pierden ante la robustez de aquella naturaleza, no parecen capaces de suministrar ni una línea de apoyo al pesado tren.

Cuando desde lo alto de la montaña se distingue el fondo de la cañada en que están Orizaba y el Ingenio, ó cuando desde esta se dirige la vista hácia las alturas por donde pasa la vía, y la cual se ve marcada por una línea apenas perceptible, interrumpida allá y mas allá por vaporosos puentecillos, parece imposible que tan enorme desnivel en tan corta distancia, pueda ser vencido por la locomotora y su larga cauda. Con razon hay personas que experimentan positivo espanto al transitar por nuestro magnífico ferrocarril. Por mi parte á nadie aconsejo que lo haga sentado sobre el aventador, á no ser á quien busque con avidez violentas emociones; pues aunque la vía está perfectamente construida, y la prueba es que hasta hoy no ha habido accidente alguno en esos peligrosos tramos, es muy fácil que un movimiento irreflexivo ó simplemente un vértigo momentáneo, sean bastantes para perder el equilibrio en aquel fugitivo asiento.

Antes de medio dia habiamos llegado á Orizaba en donde supimos que no se tenia aún noticia del vapor frances. En el dia siguiente se nos

Digitized by Google

reunieron los Sres. Jimenez y Fernandez con los bagajes é instrumentos que faltaban, y ya completa la Comision, quedé en espera del vapor para continuar inmediatamente nuestro camino, pues en cinco horas nos pondriamos en Veracruz tan pronto como se me diese aviso de estar aquel á la vista.

III

Prosecucion del viaje. Llegada á la Habana.
La guerra de insurreccion en Cuba.

LOS Sres. Jimenez y Fernandez me llevaban cartas del Sr. Presidente y algunas otras de introduccion, entre las cuales habia varias del Hon. Mr. Foster, ministro de los Estados Unidos, para los representantes de la misma nacion en diversos países del Asia. Tambien recibí con ellas una nota del Gobierno mexicano para el príncipe regente de la China, en la cual se le participaba el objeto de mi mision, y la que debia servirme para el caso de que fijase yo mi estacion en algun punto del Imperio Celeste.

No tuve ocasion de hacer uso de esta credencial, pero me fué sumamente útil una de las cartas de Mr. Foster. Tengo, por tanto, el mayor agrado en manifestarle aquí mi gratitud por ese espontáneo servicio, que me proporcionó la oportunidad de ponerme en relacion con varias apreciables personas, y muy especialmente con el Hon. Mr. John Bingham, enviado extraordinario y ministro plenipotenciario de los Estados Unidos en el Japon. Mas adelante haré particular mencion de las atenciones y positivo empeño por ayudarme, con que Mr. Bingham correspondió á la recomendacion del Hon. Mr. Foster.

Nuestra corta permanencia en Orizaba nada ofrece digno de narrarse. Empleábamos el tiempo el Sr. Jimenez y yo en arreglar nuestro futuro plan de operaciones, ya discutiendo acerca de los diversos procedimientos que podriamos poner en práctica para determinar las posiciones geográficas de nuestras estaciones, con el fin de escoger los mejores y los mas

Digitized by Google

á propósito para nuestras circunstancias, ya dando á este señor mis instrucciones para el caso posible en que tuviéramos que separarnos.

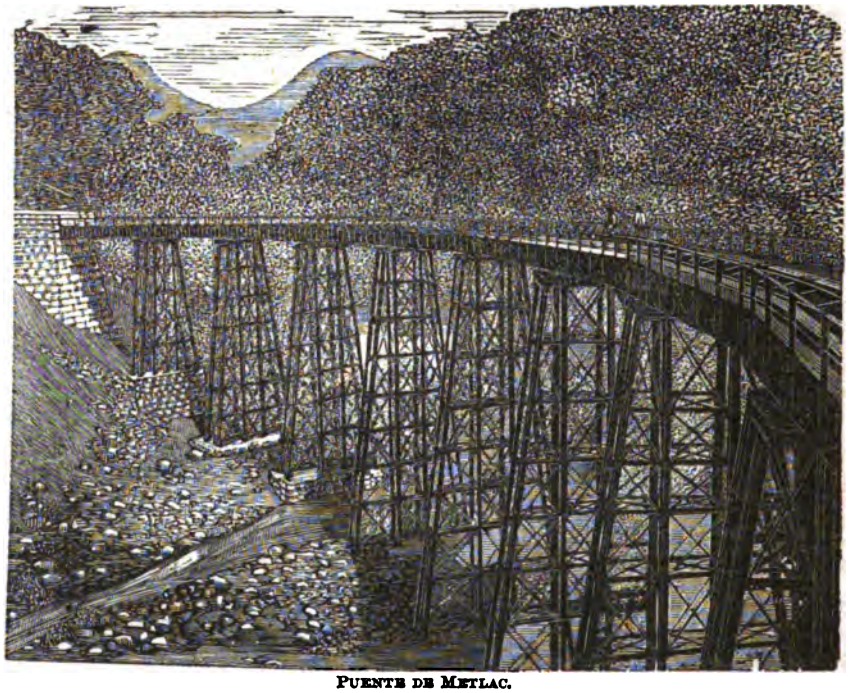
Entre estas le previne, que pues la fiebre ó vómito estaba todavía muy fuerte en Veracruz y en las Antillas, y seria posible que cayese yo enfermo al pasar por esos lugares, tomase en tal caso inmediatamente el mando de la expedicion, y continuase el viaje sin detenerse por mí, dejándome recomendado al cónsul mexicano ó al de alguna nacion amiga. Le dije igualmente que para el caso de caer tambien enfermo, hiciese igual prevencion al Sr. Fernandez, pues lo que importaba era que las observaciones se verificasen. Por eso, y con el objeto de que todo el personal de la Comision estuviese al tanto de mi plan de trabajos, comunmente hablaba yo de él con todos. De esa manera, y contando con el celo bien conocido de mis compañeros, estaba yo seguro de que al menos alguno de ellos trataria de realizarlo si el Sr. Jimenez y yo sufriamos algun accidente que nos impidiese dirigir personalmente las operaciones.

Por fin, el 22 recibí un telégrama de Veracruz en el que se me daba aviso de haber fondeado el vapor correo frances, y en consecuencia dispuse inmediatamente la continuacion del viaje. A las doce del mismo dia tomamos el ferrocarril, y llegamos al puerto á las cinco de la tarde, despues de haber continuado admirando el resto de las obras de esta vía, á las que da aun mayor realce la exuberancia y la lozanía de una naturaleza legítimamente tropical. Llaman la atencion entre ellas, además de varios túneles, los puentes de la Soledad, de Paso del Macho, del Chiquihuite y el que atraviesa el profundo barranco de Metlac. Este último tiene una altura de $31^{m}5$ sobre el lecho del torrente, una longitud de unos 140^{m} y un radio de 99^{m}, pues está construido en línea curva.

Supe en Veracruz que el vapor no se haria á la mar sino hasta el dia 24, y que no era el mismo que se esperaba sino un buque pequeño de unas 800 toneladas, que se habia encargado en las Antillas de traer la correspondencia y parte de la carga, conducida hasta allí por el vapor frances con un poco de atraso, á causa de algunas averías que sufrió casi al dejar las costas de Europa. Como no estaba yo en circunstancias de mostrarme descontentadizo, sino que por el contrario tenia la resolucion de que nos embarcásemos en el primer barco que hubiera, se dispuso todo lo necesario para nuestra partida hácia la Habana, á fin de tomar allí el vapor que primero saliese para los Estados Unidos.

Digitized by Google

Varios amigos de Veracruz me favorecieron con gran número de cartas de recomendacion para la Habana. El Sr. D. Antonio Gamboa, administrador de la aduana marítima, me dió una para el Sr. Hoffmann, cónsul mexicano en aquella ciudad. El Sr. Diaz Miron no se conformó con darme recomendaciones, sino que tuvo especial empeño en que acep-



PUENTE DE METLAC.

tase yo algunas cartas de crédito contra varias casas de comercio. No hice uso de ellas, porque no fué necesario, pero me complazco en consignar este rasgo de mi compatriota y amigo, que demuestra una fina accion de amistad, y el interes con que en general se veia la expedicion.

Todo el dia 23 se empleó en hacer los arreglos necesarios para el embarque de nuestras cargas y bagajes, en lo cual nos prestó positivos y eficaces servicios el Sr. Gamboa, vigilando casi personalmente la operacion, á fin de que no sufrieran en manera alguna los instrumentos. En la tarde recibimos los últimos telégramas de despedida de nuestras familias y amigos que se habian quedado en México. ¡Qué tristes son esas postreras expresiones del amor y de la amistad en los momentos de emprender un dilatado viaje! No sé si los que ven partir al esposo, al padre, al hermano, resentirán mayor tristeza que el que va á partir: un conocido proverbio español emite esa creencia, pero si es cierta, debe ser

Digitized by Google

muy profundo el desconsuelo de los que se quedan. Por lo que á mí toca, creo que el irse como yo á un país remoto, enteramente desconocido, llevando el peso de una gran responsabilidad, debe hacer excepcion á la regla general. Así lo sentia por lo menos, y solo el convencimiento de la importancia que para mi patria tenia la expedicion, sostuvo íntegro mi propósito de no retroceder.

Muchas veces me he embarcado y desde muy niño conocí el mar. He pasado fuertes temporales en medio del Oceano, y aun en una ocasion estuve á punto de morir en él. Sin embargo, fuera de algunos instantes muy pasajeros, jamás he experimentado el terror que he visto en otras personas en momentos de algun peligro. No es esto ni una prueba de ese valor ciego é irreflexivo indigno ciertamente de un sér racional, ni tampoco el resultado de una estúpida ignorancia; sino que mi tranquilidad en tales momentos, proviene, por una parte, de la profunda fé que tengo en la ciencia, la cual me inclina á considerar como muy remoto el riesgo de un naufragio, y por otra, de la conviccion de mi completa impotencia para luchar contra los vientos desencadenados y las olas embravecidas. Todo esto me produce una especie de serenidad ó de resignacion que me hace ver el peligro con relativa tranquilidad.

Establecido esto, se comprende que jamás experimento, al embarcarme, la menor emocion originada por el temor de un accidente posible; sin embargo, la experimenté, y muy fuerte, en los instantes de dejar las playas de mi país el 24 de Setiembre á medio dia. Creo que ninguna de las personas que nos acompañaban la notó; y aun recuerdo que al desprenderse del muelle el bote que nos conducia, tomé la bandera que flotaba en su popa, y dí un «viva» á la Nacion. No sé lo que sentia en aquellos momentos: estaba ya habituado al pensamiento de un viaje largo, tal vez peligroso, y de seguro incierto en cuanto á sus resultados; pero hay instantes en que se condensa, se materializa, por decirlo así, una resolucion tomada de antemano, y entonces se condensan á la vez todas las ideas que la han precedido y acompañado. No parece sino que mientras estaba pisando el suelo de mi país, mi decision no era una realidad; pero tan pronto como sentí deslizarse sobre las olas la frágil embarcacion, mi partida era cierta, el abandono de los mios evidente, el temor de no alcanzar buen éxito mas grande, y mi responsabilidad mas abrumadora.

Varios amigos nos acompañaron á bordo del «Caravelle.» Momentos

Digitized by Google

antes de partir el vapor, nos dieron los últimos abrazos; pero aun despues de tirado el cañonazo con que el buque saluda al puerto, permaneció conmigo el Sr. coronel Lalanne, manifestándome la intencion de acompañarme algunos momentos mas, para volverse en el bote del práctico, tan pronto como este hubiera sacado al «Caravelle» del canal formado por los bajos que hacen tan peligrosos la entrada y la salida de los buques en Veracruz. Fué pues el coronel el último compatriota á quien estreché la mano, y á quien hice el encargo de trasmitir mi postrera despedida al Señor Presidente y á mi familia.

Dos horas despues todos los pasajeros agrupados en la popa, veiamos perderse entre las brumas del horizonte las elevadas montañas que sostienen la extensa altiplanicie de Anáhuac. El pico de Orizaba, llamado poéticamente por los navegantes «la paloma de América,» estaba cubierto de nubes, y por tanto no pudimos seguirlo con la vista hasta verlo desaparecer tras de la curvatura del mar, interpuesta entre él y nosotros. El mar estaba en completa calma, de modo que con excepcion de algunas señoras de una organizacion demasiado delicada, nadie resentia los efectos del mareo, aunque el calor era intensísimo. Con ese bullicio que siempre se nota á bordo el primer dia de navegacion, cada cual procuraba instalarse con la mayor comodidad posible, ya en su camarote, ya sobre cubierta. Se formaban grupos, se comenzaba á entrar en esa expansiva franqueza á que espontáneamente se sienten inclinadas las personas que van á permanecer por algunos dias reunidas en un estrecho espacio, y por decirlo así, en familia. Ese espíritu comunicativo es muy natural entre los individuos de las razas meridionales; pero en el mar lo he observado hasta entre los ingleses, pueblo el mas ceremonioso y seco del mundo. Personas de esa nacionalidad, que probablemente en tierra no dirigirian la palabra á un desconocido sin el previo requisito de la presentacion, se hacen mucho mas comunicativas en el Oceano.

Los habitantes temporales del «Caravelle» eran mexicanos, franceses y españoles. No hay pues necesidad de decir que á las pocas horas de navegacion ya no éramos extraños unos para otros, y que cada cual sabia los nombres de los demas y los lugares adonde se dirigian.

En cuanto al barco, era molestísimo: su pequeñez hacia intolerable sobre cubierta el calor emitido por la chimenea; y la cocina, colocada en el entrepuente y hácia la proa, ni nos dejaba ignorar los preparativos de

Digitized by Google

las comidas, ni cesaba de trasmitirnos esa multitud de olores, tan repugnantes siempre y acaso mas en el mar. A pesar de esto casi la totalidad de los pasajeros, aun los mareados, permanecian arriba, porque la cámara, muy estrecha, tenia una temperatura insoportable.

Todo en este mundo es esencialmente relativo. La brisa del mar, que tanto apetecen los habitantes de nuestros puertos, á mí, morador de las tierras altas, siempre me ha parecido caliente. En Veracruz, en New Orleans, en la Habana, y mas tarde en el Sur del Asia, sobre todo entre Singapour y Ceilan, la tal *fresca brisa* me ha producido el mismo efecto que la que saliera de la boca de un horno. Bien es verdad que en estos últimos mares nuestros termómetros llegaron á señalar, colocados en la sombra, ¡40 grados centígrados!

En el Golfo, sin embargo, la temperatura nunca excedió de unos 31°; pero como en el interior del buque era quizá algo mayor, casi todos los pasajeros del sexo masculino se decidieron á dormir sobre cubierta. Curioso era ver como cada uno iba apareciendo á cierta hora con su almohada y algunas mantas para disponer su lecho, acomodándose en la popa de la mejor manera que le era posible. Yo seguí el ejemplo general la primera noche, pero no volví á imitarlo en lo sucesivo; porque mucho antes de amanecer, esto es, á la hora en que una diminucion del calor comenzaba á dejarme dormir, me despertaron los marineros con la mayor cortesía para notificarme que era tiempo de dar principio al aseo del barco. Y tuve que levantarme lo mismo que todos los demas, so pena de recibir un copioso baño de agua de mar, arrojada á torrentes por los elásticos tubos de las bombas que se emplean en el baldeo.

Desde el segundo dia de viaje comenzó á soplar el viento del Noreste, y continuó casi sin variacion alguna hasta llegar á la Habana. Como el rumbo que llevábamos era casi el mismo (de 50° á 60° N. E.), el viento nos fué constantemente contrario, no permitiendo que el velámen aliviase el trabajo de la máquina. A pesar de esto el «Caravelle» hacia sus ocho ó nueve millas por hora, pues las olas eran tan pequeñas que no retardaban de una manera perceptible su marcha normal. En la tarde del 25 pasamos á unas tres ó cuatro millas al Norte del famoso arrecife de «los Triángulos,» que se distingue bien á distancia por la espuma que levantan las olas al romperse contra las rocas. Lo mismo sucede con el no

Digitized by Google

menos peligroso arrecife de «los Alacranes,» que dejamos al Norte el dia 26 poco despues de medio dia.

No obstante la calma del mar, verdaderamente excepcional en el Golfo hácia la época de los equinoccios, varios de los pasajeros sufrian mucho por el mareo. El movimiento lateral del barco era casi nulo, y poco sensible el de proa á popa; pero quizá el calor fué la causa principal de la enfermedad. Aunque yo nunca la he padecido ni en medio de los mas fuertes temporales, experimentaba entonces ese malestar producido siempre por una alta temperatura, malestar enervante que no permite ocuparse en trabajo alguno activo. En consecuencia, sin poder hacer otra cosa mas que leer á ratos, esta primera parte de la navegacion me fué verdaderamente tediosa, pues ni aun el «Caravelle» estaba provisto de piano, de juego de ajedrez ú otros medios análogos de distraccion, que hacen pasar menos fastidiosas las largas y monótonas horas de un viaje marítimo.

En tales circunstancias, cualquiera cosa que rompa esa monotonía, es un incidente que llama la atencion del navegante. Una disputa entre los hombres de la tripulacion; la aparicion de uno de esos ejércitos de puercos marinos, llamados comunmente delfines ó toninas, que saltan sobre las olas mostrando sus rojizos y encorvados dorsos, semejantes al segmento de la rueda de un carro; el encuentro con otro barco, que se distingue desde que se presenta en el horizonte, por su penacho de humo negro ó por sus blancas velas; la cosa mas insignificante, en fin, atrae á todo el mundo sobre cubierta. Entonces se recurre á los binóculos, se entablan discusiones sobre el tamaño de los monstruos marinos, sobre la nacionalidad y hasta sobre el nombre del buque, que apenas se vé como un punto negro allá en el confin del horizonte.

El 28 al amanecer comenzaron á distinguirse las costas de Cuba hácia el Sur, y á eso de las ocho de la mañana se presentó á la vista por el Norte un vapor bastante grande, que parecia procedente de los Estados Unidos y dirigirse al mismo puerto que el nuestro. El excelente Mr. A. Coup, capitan del «Caravelle,» cuyo fino trato y francas maneras nos habian hecho olvidar no pocas veces el tedio de la travesía, comenzó á observar el vapor, y con su ejercitada vista de marino auxiliada por un poderoso anteojo, supo á los pocos momentos lo bastante para contestar á las preguntas que le habia yo hecho acerca de aquella embarcacion. «No cabe la menor duda, me dijo, de que el que tenemos á la vista es un va-

Digitized by Google

por de los Estados Unidos. Observe vd. la enorme altura del casco, característica en los buques anglo-americanos. Es probablemente alguno de los vapores mercantes que hacen el comercio y conducen pasajeros entre la Habana y New Orleans ó New York, y como se volverá dentro de dos ó tres dias para alguno de estos últimos puertos, puede vd. estar seguro de cumplir su deseo de volverse á embarcar en la Habana sin pérdida de tiempo para los Estados Unidos.»

Estos informes me llenaron de contento, y poco despues los ví, en efecto, comprobados; porque el otro vapor fondeó una media hora despues que el nuestro, esto es, á las diez y media de la mañana, en la ámplia y hermosa bahía de la Habana. Era el vapor «Yazoo,» procedente de New Orleans, y que deberia hacerse á la mar de allí á dos dias con rumbo á Filadelfia.

No habiendo en la bahía otro vapor listo para partir á los Estados Unidos antes del 30 de Setiembre, me resolví á tomar pasajes en el «Yazoo,» y para arreglar el trasborde de los bagajes bajé inmediatamente á tierra, pues sabiendo por experiencia propia cuál es la rigidez de las leyes aduanales en la Habana, temia encontrarme con alguna dificultad que me ocasionase lo que mas me espantaba entonces, una dilacion en el viaje. Dejando todo á bordo del «Caravelle,» me dirigí á la casa de nuestro cónsul, el Sr. Hoffmann, quien desde luego y con toda eficacia, puso una carta al general Concha, marqués de la Habana y Capitan general de la Isla, esplicándole el objeto de mi viaje, y pidiendo el permiso de verificar el trasborde al vapor anglo-americano sin que se abriesen las cajas por temor de algun accidente de que pudiesen resentirse los instrumentos. El Capitan general contestó dando su anuencia, y como el «Caravelle» estaba haciendo su descarga para proseguir su viaje hácia la Martinica, mandó que se guardasen nuestros objetos en los almacenes de la aduana, hasta que el «Yazoo» comenzase á recibir carga despues de desembarcar la que traia. Se hizo así, y las mismas lanchas de los carabineros, gratificadas por mí, se encargaron de bajar á tierra y de embarcar despues los bagajes.

Encontré la ciudad notablemente decaida respecto de como la conocí hace unos catorce años. Los efectos de la guerra civil que devora á la rica colonia, se hacen ya sentir en su opulenta capital. Hay todavía en ella mucho movimiento, el comercio continúa siendo activo, multitud de

Digitized by Google

buques de todas las naciones marítimas de Europa y de América se apiñan en sus extensos muelles; pero se nota en los habitantes el malestar que proviene de la desconfianza, de las persecuciones, de la menor circulacion de numerario, frutos todos de las guerras intestinas. Algunos empleados del gobierno se quejaban de no recibir puntualmente el pago de sus haberes, y maldecian con las palabras mas enérgicas del idioma, el estado de cosas que los habia llevado á tal extremidad.

Aun el aspecto material de la ciudad no era el mismo que antes. Sus estrechas calles desaseadas, fangosas, sobre todo en la parte antigua y mas comercial de la poblacion, mantienen el gérmen de la terrible fiebre amarilla, que hace anualmente tantas víctimas entre los extranjeros, y con especialidad entre las tropas de la Península que el gobierno se ve obligado á renovar continuamente para sostener su dominio en la rebelde colonia. Me refirieron, entre otros, el hecho de haber quedado solo 400 hombres vivos ó útiles, entre mas de 3,000 llegados durante la fuerza de la enfermedad del último verano.

Si en todo esto no hay exageracion, y probablemente no la habrá atendidas las condiciones climatológicas de la Isla, debe ser inmenso el número de vidas que cuesta á la España el sostenimiento de la guerra. Y la España asolada tambien y debilitada por las luchas intestinas en su propio territorio, desarrolla una energía verdaderamente heróica al insistir á toda costa en la conservacion de sus posesiones de América. Hay, sin embargo, en esa constancia acaso un fondo mas bien de orgullo que de prevision, de dignidad mas que de conveniencia, pues es imposible que desconozca todo lo que le enseña la historia de su pasado. Este le demuestra que el inmenso territorio de las colonias que hace tres siglos se vió obligada á cubrir con su propia poblacion, contribuyó no poco á su decadencia; y que por el contrario, la época en que comenzó de nuevo á recobrar su antiguo esplendor, coincide con la de la emancipacion de las posesiones que tenia en América, y por tanto con la concentracion de sus recursos y de su vitalidad en la Península.

Por otra parte, no puede España dejar de comprender que Cuba alcanzará tarde ó temprano el objeto de sus esfuerzos; porque la emancipacion de los pueblos es respecto de las sociedades una ley tan exigente como la relativa á los individuos. En consecuencia, sus hombres públicos deberian tal vez desprenderse un poco de la pasion del momento, para es-

Digitized by Google

forzarse en buscar un término decoroso y digno á esa lucha tan estéril como sangrienta y destructora.

En cuanto al pueblo cubano, interesante como es combatiendo por su libertad, tiene, á mi juicio, elementos muy desfavorables para poder esperar un porvenir halagüeño llegada la hora de su emancipacion. Una poblacion heterogénea, compuesta próximamente de una tercera parte de raza blanca, española ó criolla, y de dos tercios formados por la raza africana y sus diversas mezclas; profundamente arraigada entre ambas fracciones la antipatía de sangre, y en la primera la aversion, el desprecio hácia la segunda, engendrados por la institucion de la esclavitud, no es racionalmente de creerse que aun despues de muchos años llegue á formar un cuerpo compacto, con la vitalidad necesaria para desarrollarse y prosperar á la sombra de instituciones libres. Sus caudillos decretarán la manumision de los esclavos, proclamarán la igualdad de los ciudadanos y expedirán todas esas leyes que el espíritu metafísico moderno ha inventado en lugar de los exorcismos y conjuros de otra época, y tan eficaces como ellos, para remediar por la sola virtud del ensalmo todos los males de la sociedad. Pero la inmensa desigualdad que existe y existirá de hecho entre la educacion, la instruccion y la dignidad que de estas procede, de una raza respecto de la otra, es y será por mucho tiempo mas fuerte que las leyes; porque esa desigualdad reconoce por orígen causas que no obedecen á las simples prescripciones de un código. Dos ó tres generaciones, por lo menos, bajarian al sepulcro antes de que fuese posible difundir suficientemente entre las masas la instruccion indispensable para su emancipacion real, y que es el único elemento capaz de establecer, hasta cierto punto, la igualdad de los hombres. Entretanto, la guerra civil con todos los horrores de que la reviste la diferencia de razas, seria el porvenir inmediato de ese pueblo infeliz; esto es, un estado social cuyo primer resultado es precisamente el de trastornar de continuo el órden público, base necesaria de todo progreso positivo.

Aun en medio de las pasiones que enciende la guerra, el buen sentido del pueblo, guiado por el poderoso aliciente de sus intereses, es á veces mas cauto y previsor que las individualidades, casi siempre entusiastas, pero generalmente poco prácticas, que se constituyen en sus caudillos. Así por ejemplo, el partido independiente de Cuba me han asegurado que se compone, ó al menos se componia, de dos fracciones con tenden-

Digitized by Google

cias diferentes: la una entusiasta y alucinada por la esperanza de su autonomía, desea la emancipacion completa sin preocuparse de lo que vendrá despues; y la otra formada en su mayor parte por los comerciantes, hombres de negocios, propietarios, etc., quiere la anexion de la Isla á los Estados Unidos, como miembro de la Union anglo-americana.

Esta última fraccion funda sus opiniones, segun se dice, en la creencia de que una gran parte del pueblo, con especialidad la raza esclava, tan mal preparada para pasar repentinamente de su actual abyeccion á un estado de cosas que la llamaria á tomar parte en los negocios públicos, no podria dejar de producir los resultados inevitables de tales precedentes; esto es, el desencadenamiento de las pasiones, la anarquía, el atraso, el hundimiento de la nueva nacion. Y estos efectos funestos se evitarian, segun esa fraccion del partido independiente, á la sombra de un pueblo fuerte, que por lo menos contribuyese á establecer cierto equilibrio numérico entre la poblacion blanca y la negra. Dícese tambien que este partido, en el que se contaban no pocos peninsulares, disminuye de dia en dia, á consecuencia de la poca acogida, casi de la indiferencia que ha hallado en el pueblo anglo-americano.

No respondo de la completa exactitud de todas estas apreciaciones. Como las he oido las refiero, pues no tengo la nécia pretension de juzgar, de paso, á un pueblo entero. Mi patria ha sido á menudo objeto y casi víctima de esta clase de apreciaciones hechas por presuntuosos transeuntes de sus ciudades, para que yo me atreva á permitirme semejante ligereza, tratándose sobre todo de un pueblo hermano. Pero fuerza es confesar que si tal partido existe en Cuba, tiene en parte razon; y digo en parte, porque creo evidente la realizacion de sus temores, al mismo tiempo que falaz un remedio que consiste en último resultado en mudar de dueño y empeorar en el cambio, llamando en su ayuda á una tercera raza á la cual son antipáticas las dos ya existentes, y que es mas fuerte que ellas.

Pero dejando á un lado los resultados probables de un remedio cuya eficacia es por lo menos cuestionable, se ve de todas maneras que la fraccion tal vez mas influente del partido de la independencia, procura desde ahora buscar el modo de contrarestar los inconvenientes que preve, llegado el momento de la emancipacion. Y nadie pondrá en duda la influencia que tendrá la clase rica para hacer inclinar la balanza de los sucesos

Digitized by Google

hácia el lado de sus opiniones, porque el elemento de la riqueza, móvil del comercio, de la agricultura y de todas las industrias, es hoy el reconocido é importantísimo productor del bienestar social.

Ahora bien, la anexion de Cuba á los Estados Unidos, ¿es un suceso que deben ver con indiferencia las repúblicas hispano-americanas? ¿No constituiria tal suceso una formidable amenaza para los 40 millones de habitantes que las pueblan? Y de todas ellas, ¿no es México la mas inmediatamente amenazada? ¡Singular situacion sin duda es la que guardan los pueblos hispano-americanos, simpatizando con el cubano que lucha por una esperanza, quizá engañosa, de libertad, y temiendo á la vez la realizacion de esa esperanza!

Sin embargo, toda la América antes española, observa en silencio los acontecimientos, y no trata en manera alguna de darles una direccion conforme á sus intereses, como si en su indolente espectativa estuviese ya resignada á lo que *está escrito* de los fatalistas, ó al *destino manifiesto* de los anglo-americanos, fatalistas tambien, pero á su modo; esto es, encaminando los sucesos al resultado que de antemano se proponen. La indolencia de los hispano-americanos, se dirá, proviene de su impotencia: ninguna de estas naciones se halla en estado de ponerse al frente de la anglo-americana luego que llegue el caso que todos temen. Esto es cierto; pero tambien lo es que si individualmente es débil cada uno de estos pueblos ante los Estados Unidos, podrian no serlo colectivamente, y el peligro comun les obliga á proceder de acuerdo en este y otros casos semejantes.

No intento indicar con estos conceptos que las repúblicas hispano-americanas debieran disputar á mano armada la posesion de Cuba, ni contra la Confederacion del Norte ni mucho menos contra la madre patria; pero sí me parece que es ya tiempo de dar algunos pasos en el terreno de las negociaciones, para llevar á un término razonable, y por vías pacíficas, la guerra actual; así como para guiar los ulteriores acontecimientos en un sentido favorable á nuestros comunes intereses, y tal vez á los de la Europa. Trabajo será el primero de la diplomacia, no de las armas; y el segundo de la accion moral de todos los interesados, combinada con la conveniencia del pueblo cubano, la cual es el resultado de la casi identidad de condiciones en que se encuentra con las demas potencias del mismo orígen.

Digitized by Google

Tengo una idea demasiado elevada de la moderna España, para dejar de creer que habiendo demostrado ya que no cede ante la fuerza, no acogiese con magnánima benevolencia una franca y cordial iniciativa de nuestros gobiernos. Y esta le proporcionaria quizá los medios de acelerar de una manera digna y noble un suceso que mas ó menos pronto habia de tener su verificativo y complicándola acaso en un guerra desastrosa con la potencia mas fuerte del nuevo mundo. Hallaria así la solucion honrosa de una situacion que solo puede arrostrar por dignidad, haciendo todo género de sacrificios y probablemente sin esperanza alguna.

Por lo que respecta al pueblo cubano, ayudado en sus esfuerzos de emancipacion por sus hermanos; palpando el contraste de la iniciativa de estos con la indiferencia de los anglo-americanos, demasiado seguros de su presa para darse el trabajo de conquistarla; viéndose ligado por el mas poderoso de los lazos, cual es la comunidad de intereses, con las otras repúblicas de su raza; aleccionado por la experiencia de lo que estas han sufrido, seria su aliado natural. La parte entendida é influente de la nueva nacion contaria con el apoyo de las demas, para establecer unas instituciones que estuviesen en armonía con sus circunstancias y con sus necesidades, y el mismo apoyo le evitaria acaso muchas de las dificultades que viéndose aislada, aunque libre, hallaria en su camino.

Si el pensamiento del gran Bolívar no ha podido realizarse hasta hoy, realícese al menos para conjurar el peligro comun; pues aun suponiendo que los sucesos futuros hayan de ser en todos casos funestos para nuestra raza, menos doloroso y mas digno nos será sufrir sus efectos con la conciencia de haber procurado evitarlos, que ser víctima de ellos, dejando á nuestros pósteros la fundada creencia de que sus padres hubieran podido acaso conjurarlos en su orígen.

Digitized by Google

IV

De la Habana á Filadelfia. Cuarentena. Un dia en New York.

DESPUES de haber hecho visar nuestros pasaportes por el gobierno de Cuba y por nuestro cónsul, requisito sin el cual no se nos hubiera permitido salir de la Habana, nos embarcamos en el vapor «Yazoo,» con direccion á Filadelfia, el 30 de Setiembre por la tarde. Nuestras cargas y equipajes se habian trasladado á bordo desde la mañana del mismo dia. A las cuatro y media levaba el buque sus anclas, y saliendo con precaucion por la estrecha boca de la bahía, saludaba al pabellon español con los dos cañonazos de costumbre, al pasar frente á los fuertes de la «Cabaña» y del «Morro,» que defienden la entrada del puerto.

La temperatura, extremadamente elevada en los dos dias anteriores, estaba algo mas fresca á consecuencia de una ligera lluvia caida la noche anterior. El Oceano seguia en calma: solo algunos copos de espuma se veian coronar á lo lejos las crestas de las olas en la direccion de la alta mar; mientras que á nuestra derecha y á muy corta distancia, veiamos los blancos y elevados penachos en que se resuelven las ondas al estrellarse contra las rocas en cuyas cimas se levanta el torreon del Morro. Por nuestra izquierda y en las playas que íbamos dejando al Sur, se extendia hasta confundirse con las brumas del horizonte, la línea de vistosos edificios y casas de campo que forman la ciudad moderna, cuyos límites se ensanchan de dia en dia, invadiendo las colinas inmediatas, siempre revestidas de su verdor tropical y que presentan una deliciosa perspectiva.

Muy pocos pasajeros conducia el «Yazoo,» vapor de unas 1400 toneladas: además de nosotros, habia un aleman, un americano y dos cubanos. El capitan Mr. Barret, persona de excelentes maneras, era un tipo de esa franqueza, cordialidad y buen humor que se halla con tanta frecuencia entre los marinos. Siempre comedido con sus huéspedes, siempre tratan-

Digitized by Google

do de hacerles olvidar la monotonía del viaje, hallaba á cada instante originales ocurrencias ó cuentos oportunos, que hacian breves los ratos que pasaba en nuestra compañía; y cortos eran en verdad, pues los deberes de su cargo le obligaban á estar casi de continuo vigilando personalmente todos los ramos del servicio. A la hora de comer especialmente, nos regalaba con la relacion de sus viajes y de sus aventuras, salpicada de anécdotas picantes y llenas de originalidad, pero siempre con el tacto y la finura de una persona de mundo, bien educada, que ha visto muchos países y tratado á muchos hombres. Nos obsequiaba de esta manera con la única salsa con que es posible hacer honor á los manjares de la cocina anglo-americana de estilo puro, sobre todo cuando es marítima.

El 1º de Octubre por la mañana, pasamos bastante cerca de las costas de la Florida, para distinguir á la simple vista las blancas torres de los numerosos faros que anuncian al navegante el principio de esa zona peligrosa cubierta de innumerables archipiélagos, rocas y bajos que se extiende paralelamente á la costa casi hasta los 28° de latitud. Era esta la segunda vez que yo atravesaba aquellos mares, y no pude menos de recordar las circunstancias en que 13 años antes los habia atravesado. Fué durante los primeros tiempos de la gran guerra civil de los Estados Unidos, y navegaba yo de New York á la Habana en el vapor «De Soto,» entonces buque mercante, y el mismo en que seis años mas tarde emprendió Mr. Seward su largo viaje alrededor del mundo. Como esa embarcacion pertenecia á los Estados del Norte, navegaba con la mayor precaucion para no encontrarse con alguno de los cruceros del Sur, que comenzaban ya á recorrer el mar en busca de presas. Un dia al caer la tarde, hallándonos en el canal de Bahama, se presentó repentinamente á babor, y á mucha distancia, otro vapor, cuyos movimientos nos dieron á conocer que era un crucero de los separatistas y que venia dándonos caza. El capitan del «De Soto» no perdió la serenidad, aunque solo contaba con dos cañones pequeños, incapaces de sostener dignamente un combate con un vapor de guerra; pero hábil marino, con un buque ligero y en un mar erizado de obstáculos, se propuso burlar la persecucion de su enemigo. No por eso descuidó las precauciones indispensables para el caso de verse precisado á recurrir á la fuerza para defenderse, pues si bien sabia que en la lucha tendria que sucumbir, no era hombre que se resignase á rendirse antes de haber cambiado algunas balas con los rebeldes.

Digitized by Google

Armó á la tripulacion, y nos invitó á todos los pasajeros para tomar tambien las armas, invitacion que nadie rehusó. Seguro entonces de no sucumbir sin pelear, si á ello se veia obligado, comenzó á poner en práctica su plan de huir de la persecucion del crucero. A todo vapor, con una habilidad verdaderamente prodigiosa, cambiando de rumbo á cada instante para entrar aquí y allá por entre los islotes; ocultándose de cuando en cuando á la vista de su adversario, siempre que se lo permitia alguna roca elevada, y entonces tomando un rumbo diferente para alejarse de él sin que lo notase; haciendo desaparecer á veces ya la luz de babor ya la de estribor, ó cambiando los colores de estas, logró ver, despues de una infinidad de maniobras de esta clase, que la distancia del crucero al «De Soto» habia aumentado sensiblemente. A eso de las diez de la noche las rojizas luces de aquel apenas se distinguian en el horizonte, y poco despues de la media noche ya habian desaparecido. Entonces el bravo capitan puso inmediatamente la proa hácia Cuba, sin disminuir en lo mas mínimo la fuerza de la máquina, pues así estaba seguro de llegar al dia siguiente, como lo consiguió en efecto, á las aguas de la Isla sin ser alcanzado por su perseguidor. Durante esa larga noche de vigilancia y de alarma, yo no sé si me causaba tanta emocion la perspectiva de un combate naval tan desfavorable para nosotros, como el peligro constante que corrimos de estrellarnos contra alguno de los muchos arrecifes que allí existen, é ir á aumentar de ese modo los restos de los numerosos buques que entre ellos han perecido. Probablemente debimos nuestra salvacion tanto al acaso y á la pericia del capitan, como á que nuestro perseguidor no se atrevió quizá á penetrar de noche á aquel laberinto de islotes.

En cuanto al «Yazoo,» confiado en la paz de los hombres y en la de los mares, seguia tranquilamente su rumbo casi Norte hácia la ciudad de William Penn. Nos hallábamos en la corriente del Golfo, llamada *Gulf Stream* por los marinos, verdadero rio dentro del mar, debido á la diferente temperatura de sus aguas, y que despues de circundar el vasto contorno del Golfo de México, sale entre Cuba y la Florida para dirigirse hácia el Noreste hasta perderse cerca de las costas de Europa. Por efecto de esta corriente, comenzó el barco á tomar su movimiento lateral con bastante fuerza, y en consecuencia principió tambien á hacerse sentir el mareo entre las personas débiles de cabeza ó delicadas de estómago. Aun en medio de las mayores calmas, casi siempre se manifiesta la proximidad

Digitized by Google

del cabo Hatteras por el aumento del balanceo en los buques; y en efecto, el dia 3 á eso de las siete de la noche, distinguimos los faros del cabo.

Casi á la misma hora, una luz intensa de colores rojizo y violado, que se fué extendiendo por toda la region septentrional del cielo, atrajo á todo el mundo sobre cubierta. Teniamos á la vista una aurora boreal. El fenómeno duró poco, y sin llegar á adquirir toda la esplendidez que generalmente alcanza en latitudes mas altas; pero esto no obstante, nos hizo gozar por cosa de media hora del bellísimo espectáculo de las ráfagas violadas, figurando hermosos cortinajes que se formaron con bastante claridad hácia el Noreste, si bien poco elevadas sobre el horizonte. En seguida la luz se desvaneció poco á poco; el cielo fué recobrando gradualmente su color ceniciento, y el mar, algunos instantes enrojecido como por el reflejo de un incendio, volvió á tomar su melancólico tinte verdinegro, que parecia mas sombrío por efecto de su comparacion con el que poco antes habia reflejado de la atmósfera.

Desde los primeros dias de esta travesía, el tiempo habia ido refrescando de una manera muy sensible. Como nuestro rumbo era casi directamente al Norte, cambiábamos cada dia cerca de 4° en latitud, y habiamos entrado en la zona templada desde el 1º de Octubre. En consecuencia, las rápidas variaciones de latitud por una parte, y por otra los vientos frios del Noreste, que comenzaron á soplar desde el dia 3, produjeron un descenso de temperatura que nos pareció tanto mas rudo cuanto mas intenso habia sido el calor dos dias antes. Ya nadie pensó en dormir sobre cubierta, no obstante ser mas cómodo para hacerlo así este vapor que el «Caravelle,» y por el contrario todos comenzamos á sacar á luz nuestros abrigos, y los que no sufriamos los efectos del mareo, empezamos á encontrar muy agradables los paseos sobre el puente para aprovechar el calor de los rayos solares.

El 4 de Octubre siguió reinando el viento, y nuestros termómetros indicaban á medio dia una temperatura inferior á 20° centesimales, mientras que dentro de los trópicos habia sido de mas de 30°. En la tarde bajaron á 15°, casi á la hora en que comenzamos á ver la tierra, acercándonos al rio Delaware, al cual entramos durante la noche bajo la garantía de les faros que marcan sus orillas.

La entrada á un rio es siempre un fausto suceso para los navegantes, ya porque cesa como por encanto el mareo entre los que padecen ese

Digitized by Google

mal, ya porque generalmente la navegacion fluvial indica el término de la marítima. Así es que, el dia siguiente, á pesar del viento y del frio, pues la temperatura era solo de unos 5°, todo el mundo se levantó muy de mañana, para contemplar las risueñas márgenes del Delaware y las preciosas vistas que ofrecen los terrenos inmediatos cultivados y cubiertos de numerosas fábricas y casas de campo.

Contábamos con llegar á Filadelfia en las primeras horas del dia, y con tomar inmediatamente los trenes para New York; pero á eso de las seis de la mañana, llegó á abordarnos un vapor de la oficina de sanidad, conduciendo al médico que debia pasar la visita de costumbre. Como no teniamos á bordo ningun enfermo, creimos que tampoco se nos opondria obstáculo alguno para desembarcar en Filadelfia, distante solo unas cuantas millas. Grandes fueron, pues, nuestra sorpresa y nuestra contrariedad, cuando se nos notificó que por venir de la Habana, infestada todavía por el vómito, quedariamos en cuarentena durante dos dias por lo menos.

En cualesquiera circunstancias una sentencia de cuarentena, causa al viajero trastornos de mas ó menos importancia; pero en las mias era una positiva calamidad cuyas consecuencias podrian ser muy funestas para el objeto de mi viaje. Dos ó tres dias de atraso serian quizá suficientes para no llegar á San Francisco en tiempo oportuno á fin de tomar el vapor del Asia que partiria de este puerto hácia la mitad del mes; y perder esa oportunidad equivalia á prescindir de toda esperanza de llegar á las costas de Asia antes del fin de Noviembre. Se lo manifesté así al capitan con tal vehemencia, que el excelente y apreciabilísimo Mr. Barret tomó verdadero empeño en servirme, comenzando por conseguir del rígido doctor el permiso para ir él solo á tierra, á fin de interesarse con las autoridades, hasta obtener de ellas la revocacion de la sentencia que nos tenia impuesta el oficial de la sanidad. Mucho le agradecí su buen intento, y para poner en juego otros eficaces recursos, le supliqué que tan pronto como llegase á tierra trasmitiese un telégrama mio al Sr. D. Ignacio Mariscal, ministro de México en Washington, en el cual le explicaba mi posicion y lo importante que era salir de ella.

Despues de dejarnos anclados frente al pueblecillo de Chester, partió Mr. Barret con el doctor. Casi todo el dia estuvo ausente, y ya podrá formarse el lector una idea de la impaciencia con que esperaba yo su vuel-

Digitized by Google

ta, temiendo que fuesen infructuosas sus gestiones. Por fortuna me equivoqué en esto, y aunque siempre se perdió el dia, volvió el capitan á eso de las seis de la tarde á anunciarnos que estábamos libres, é inmediatamente dispuso que continuase el «Yazoo» su camino. Dos horas despues desembarcábamos en uno de los extensos muelles de Filadelfia, en medio de una infinidad de buques procedentes de todas las naciones del mundo.

Como la hora era avanzada, no fué posible hacer desembarcar nuestras cajas; y por otra parte, el capitan me ofreció encargarse personalmente de hacerlas desembarcar al dia siguiente, para que desde luego se enviasen por el ferrocarril á New York, ó directamente á San Francisco si era así posible. Fuimos, pues, á tomar nuestro alojamiento para pasar la noche en la ciudad, despues de haber dado las gracias á nuestro buen amigo el capitan Barret por sus positivos servicios.

El 6, muy temprano, volví á bordo con la Comision para sacar las cargas y nuestros equipajes, que tenian que sufrir la visita de la aduana. Hallamos ya allí al capitan con la señorita su hija, linda niña de doce ó trece años, que á pesar de su corta edad era ya una excelente pianista, y en esta ocasion volvió á prestarnos Mr. Barret un nuevo y señalado servicio, manifestando á los empleados de la aduana quiénes éramos y cuál el objeto de nuestro viaje. A consecuencia de este informe los oficiales se manejaron con la mayor cortesía, haciendo solamente abrir por pura fórmula una ú otra maleta de equipaje, y dejando cerradas todas las cajas de los instrumentos, las cuales se trasladaron á tierra con mucho cuidado. Todo esto fué una verdadera fortuna, pues se comprende fácilmente el peligro que hay de estar abriendo y cerrando los cajones que contienen aparatos delicados, y especialmente cuando esta operacion es practicada por personas que no tienen idea del cuidado con que es preciso manejarlos. Por lo que respecta á los cronómetros, no fiándonos mas que de nuestras propias manos, los hemos llevado personalmente el Sr. Jimenez y yo durante todo el viaje, á fin de tenerlos constantemente á la vista, y de darles cuerda todos los dias para que su marcha no se alterase. Muy grande ha sido la molestia que esto nos ha causado, sobre todo, cuando en los ferrocarriles teniamos que cambiar de trenes, pues á veces nos veiamos obligados á recorrer distancias considerables cargando las cajas; pero en cambio de esas fatigas, tuvimos la satisfaccion de podernos fiar, mas tarde, en las indicaciones de nuestros guarda-tiempos.

Digitized by Google

Los demas aparatos no pudieron enviarse directamente á San Francisco, y por tanto los remití á New York por los trenes de la compañía llamada *Adam's Express*. Despues de todos estos arreglos, tomamos, á eso de medio dia, el ferrocarril para esta última ciudad. No quise, sin embargo, alejarme de Filadelfia sin dejar á Mr. Barret un ligerísimo testimonio de los muy gratos recuerdos que siempre conservaré tanto de su fina amistad como de su empeño por prestarme servicios, que atendidas las circunstancias en que me hallaba, fueron en extremo valiosos; y con tal propósito y para no herir su caballerosa delicadeza, hube de conformarme con enviar á la señorita Barret algunas piezas escogidas de música.

En los lujosos trenes que hacen el servicio del ferrocarril entre Filadelfia y New York, llegamos á esta ciudad en poco mas de cuatro horas. Como no podia perder tiempo, abrigaba yo la esperanza de poder hacer en el mismo dia algunos de los varios negocios que tenia que arreglar, á fin de quedar expedito para continuar mi camino á San Francisco el dia siguiente si era preciso. Sin embargo, á pesar de mis deseos nada fué posible hacer, pues aun cuando llegamos á la estacion del ferrocarril poco antes de las cuatro y media de la tarde, se pasó algun tiempo en esperar el vapor para atravesar la bahía, en llegar á nuestro hotel y en instalarnos, de suerte que ya casi de noche terminamos todas estas operaciones. Salí, no obstante, con el objeto de visitar á nuestro cónsul el Sr. D. Juan Navarro, contando con sus buenos oficios y con su profundo conocimiento de la ciudad para allanar todo lo relativo al trasporte de nuestro pesado tren de observatorio; pero supe que su residencia distaba mas de dos millas de la oficina del consulado, y sin la seguridad de hallarle en ella, tuve que aplazar para el dia siguiente mi visita.

Como los Sres. Fernandez, Barroso y Bulnes no habian estado antes en los Estados Unidos, natural era que tuviesen muchos deseos de ver algo de la ciudad, pues la rapidez con que me veia yo obligado á llevarlos, no les habia permitido conocer casi nada de los lugares del tránsito. Comprendiéndolo así, les dije que el Sr. Jimenez y yo, que ya habiamos vivido en New York, nos encargariamos de todos los arreglos relativos á la prosecucion del viaje, y que por lo mismo aprovechasen el tiempo que permaneciésemos en la ciudad para ver lo que pudiesen de ella.

En efecto, el 7 por la mañana fuí con el Sr. Jimenez al consulado mexicano, y ayudado por la eficacia del Sr. Navarro, se arregló el tras-

Digitized by Google

porte de los bagajes hasta San Francisco, viéndome obligado á mandarlos por línea acelerada (*express*), á pesar de lo costoso que fué el flete, pues de otra manera no era posible que llegasen á tiempo para embarcarse con nosotros.

No habia yo vuelto á ver al Sr. Navarro desde 1863, época de nuestros primeros reveses en la memorable guerra de intervencion; de manera que tuve el doble placer de encontrar al compatriota en país extranjero, y al antiguo amigo despues de una larga ausencia, hallándole franco y afable como siempre. No presentia entonces la terrible desgracia que seis meses mas tarde vino á asestarle uno de aquellos golpes que ponen en peligro hasta la razon de un hombre: la pérdida simultánea de una esposa y de una hija queridas..... Séame permitido consagrarle aquí una expresion de simpatía en medio del profundo pesar que puso á tan ruda prueba toda su entereza.

Arreglado el asunto de la traslacion de los instrumentos, me quedaban todavía por arreglar otros dos de importancia: el primero recibir algunos fondos para la continuacion del viaje, y el segundo hablar con el presidente de la compañía de vapores que hacen al Asia sus viajes periódicos, á fin de saber con entera certeza el dia en que deberia salir de San Francisco el primer buque con ese destino. De estos últimos informes dependeria la fecha de mi partida de New York, contando con los siete dias y otras tantas noches de ferrocarril que se invierten para trasladarse de una de estas ciudades á la otra.

Me dirigí, pues, á la casa del banquero de quien tenia yo que recibir los fondos necesarios, mientras el Sr. Jimenez hacia la entrega de las cargas á la compañía encargada de su conduccion, y recogia los respectivos documentos. Una vez arregladas las cuentas con el banquero, pasé á la casa de Mr. Hatch, presidente de la compañía de vapores del Pacífico, para quien tenia yo una carta de introduccion que tuvo la bondad de mandarme á Orizaba Mr. Clarke, redactor en México del periódico *The two Republics*.

Quien no haya tenido ocasion de visitar esas grandes casas de comercio de los Estados Unidos, difícilmente podrá formarse una idea del número de personas que entran y salen á las horas del despacho, del de empleados que hay en ellas y del de visitantes al gefe del establecimiento. Sucede á veces, como me aconteció en aquella ocasion, que se ve uno

Digitized by Google

obligado á esperar un tiempo considerable para lograr ver al director de la negociacion, porque hay otras personas que han llegado con anterioridad, ó porque aquel se encuentra ocupado en hablar de asuntos con ellas. Media hora quizá ó acaso mas tuve que esperar para ser recibido por Mr. Hatch; y sea por no tener costumbre de hacer antesalas, sea porque el escasísimo tiempo con que contaba redoblase mi impaciencia, el hecho es que ya me disponia yo á marcharme á otra parte para tomar los informes cuya adquisicion me habia llevado á aquella casa, cuando me avisaron que el presidente de la compañía me esperaba.

Pasé inmediatamente á su despacho, y despues de cambiados los cumplimientos de estilo, de presentarle mi carta de introduccion, así como otra cerrada que tambien me habia encargado Mr. Clarke que le entregase, le supliqué que me dijera cuándo partiria de San Francisco el vapor mas próximo para el Asia, en qué puertos debia tocar, cuál era la duracion normal de la travesía, y diciéndole, por último, que tomaria yo pasajes para la Comision de mi cargo, si el buque se hacia á la mar antes del 30 de Octubre.

A todas mis preguntas contestó Mr. Hatch con la mayor complacencia, informándome que estaba fijada para el 16 ó el 17 de Octubre la salida del vapor «Vasco de Gama,» con destino á Yokohama y á Hong-kong, y que podia contarse un mes poco mas ó menos de navegacion entre San Francisco y la China. Despues, consultando las cartas que le habia yo dado, añadió:

—Segun esto, desea vd. que los pasajes se le proporcionen libres, atendido el honroso objeto de su mision.

—Le pido á vd. que me dispense, le contesté, pero no creo haber dicho una sola palabra que se preste á tal interpretacion. Mi gobierno me ha provisto de los recursos suficientes para toda la expedicion, sin lo cual no la habria enviado, y por tanto permítame vd. que, agradeciéndola mucho, no acepte su oferta, pues por tal la tengo. Mi visita no ha tenido mas objeto que el de adquirir los informes exactos, que nadie como vd. podia proporcionarme.

—Muy bien, dijo el presidente, se hará lo que vd. guste; pero le aconsejo á vd. que difiera su viaje para el 30 de Octubre, en atencion á que el vapor que saldrá en esa fecha es mucho mejor que el «Vasco.»

—¿Ofrece el «Vasco,» le pregunté, algun peligro ó inconveniente ex-

Digitized by Google

cepcional, ó solo se refiere vd. á su menor comodidad respecto del otro? Porque en este último caso no me es posible adoptar la opinion de vd. á causa de que el tiempo disponible que tengo es muy limitado, y aun despues de llegar al lugar de mi destino me quedará todavía mucho que hacer.

—No señor, contestó Mr. Hatch, el «Vasco» no presenta mayor riesgo que cualquiera otro buque en una larga navegacion, y sobre todo en esta estacion; pero es un vapor solo de 3000 toneladas, muy angosto y por consiguiente se mueve muchísimo en los temporales, mientras que el siguiente es de mas capacidad y de mayor anchura, lo cual lo hace mas estable.

—No ignoro que los vapores del Pacífico son enormes, le dije, y solo en virtud de esa consideracion puede vd. calificar de pequeño un buque de 3000 toneladas. En nuestros puertos raras veces los vemos de ese porte, por lo cual á mí me parece grande, y le aseguro á vd. que no vacilaria en embarcarme en cualquiera otro vapor mas pequeño todavía, con tal de que saliese antes que el «Vasco de Gama,» pues para mí la economía de tiempo vale ahora mas que cualquiera otra consideracion. Me decido, pues, por el «Vasco.»

—Está bien, y tendré el gusto de prover á vd. de cartas de especial recomendacion para el capitan. Por lo demás, el buque es velero, construido en Inglaterra y todo revestido de hierro. Teniendo vd. buena cabeza para resistir al mareo, espero que no habrá nada mas que temer.

Acepté las cartas para el capitan del «Vasco,» y me despedí de Mr. Hatch, despues de darle de nuevo las gracias por sus informes y de haber arreglado todo lo relativo á la toma de los pasajes. He referido parte de mi conversacion con este señor, porque no he sabido hasta hoy con seguridad, cuáles fueron los motivos que le indujeron á hablarme de billetes de pasaje gratis. Lo único que acaso podria explicarlos seria alguna indicacion que le hubiera sido hecha por Mr. Clarke en la carta cerrada que me encomendó para el presidente. Pero de ser así, como yo lo ignoraba completamente, confieso que de pronto me hirió la oferta, y acaso mas todavía el modo con que la hizo Mr. Hatch, pues creí comprender en sus palabras que él suponia ser ese asunto el objeto de mi visita. Tal vez por eso haya sido mi respuesta demasiado viva, lo cual sentiria en extremo, pues Mr. Hatch no tuvo evidentemente la intencion de ofen-

Digitized by Google

derme, y por el contrario, en el resto de la conversacion conocí que trataba con un caballero lleno de franqueza y de cortés afabilidad; pero lo repito, su primera pregunta me sorprendió.

Por lo que respecta á las noticias que me dió el presidente de la compañía, se ve que eran favorables en el sentido de que me prometian la seguridad de embarcarme pronto; pero me demostraban al mismo tiempo que era preciso ponerse en camino para San Francisco á la mayor brevedad posible; y como el viaje de New York á este puerto dura una semana entera en las circunstancias ordinarias, me fué indispensable disponer la partida para la noche del mismo dia 7. A la verdad, debiendo partir el vapor el 16 ó el 17 de San Francisco, me hubiera sido posible en rigor permanecer en New York uno ó dos dias mas; pero no me pareció prudente hacerlo así, no obstante mi deseo de que los Sres. Fernandez, Barroso y Bulnes conociesen un poco la ciudad, por el temor de que algun atraso anormal nos detuviese en el camino mas tiempo del que generalmente emplean los trenes, como ya ha sucedido algunas veces.

Dí, pues, la órden de marcha para aquella noche, quiere decir, para dos ó tres horas despues, porque en los asuntos en que me habia ocupado se pasó casi todo el dia. De vuelta á mi hotel apenas tuve tiempo para recibir las visitas con que me honraron nuestro representante en Washington, el Sr. Mariscal, algunos otros compatriotas y varios anglo-americanos, deseándome un viaje libre de accidentes y feliz por sus resultados. Realmente me causaba pesar que mis compañeros no viesen todo lo que hubieran podido ver de la gran metrópoli anglo-americana, pero tuve que ceder á la imperiosa ley de la necesidad. Y lo sentia tanto mas cuanto que, á pesar de la curiosidad muy natural en quienes visitan un país extranjero por la primera vez, y tratándose sobre todo de la ciudad mas populosa de la América, todos se dispusieron inmediatamente á partir, bien convencidos de que solo un motivo poderoso me obligaba á llevarlos con velocidad de proyectil, segun la expresion del ocurrente Sr. Bulnes. Este jóven, cuyas conversaciones siempre llenas de chispa nos han distraido mas de una vez en las largas horas de tedio que inevitablemente se cuentan en todo viaje, se habia ya encontrado en New York con varios compatriotas amigos suyos, y paseaba por todas partes admirando la actividad anglo-americana, las costumbres del pueblo, la belleza y el lujo

Digitized by Google

de los edificios y la hermosura de las mujeres. Todo fué preciso dejarlo tan pronto como supo la órden del dia, ó por mejor decir, de la noche, y le ví afanoso volviendo á arreglar sus maletas, que habia desarreglado en la mañana misma de aquel dia, para vestirse elegantemente á fin de hacer honor á la gran ciudad.

V

El ferrocarril del Oeste. Llegada á San Francisco.

A las ocho de la noche nos instalamos en uno de los coches del ferrocarril del Oeste, para seguir hasta Chicago la línea llamada: «New York central and Hudson rail road.» Desde Chicago hasta Omaha, límite occidental de las vías ferreas de la Union antes de que se construyese el gran ferrocarril al través del desierto, debiamos continuar en la línea llamada «Chicago and New York rail road.» Finalmente, desde Omaha hasta San Francisco seguiriamos en la nueva y única vía, terminada en Mayo de 1869 por las dos compañías «Union Pacific» y «Central Pacific,» la primera de las cuales construyó la línea entre Omaha y Ogden, y la segunda desde este último punto hasta San Francisco.

La distancia total que recorre este enorme ferrocarril entre New York y San Francisco, se estima en 3296 millas, ó sea en cerca de 1300 leguas mexicanas, longitud que excede con mucho á los mayores que pueden medirse en Europa, incluyendo en la medida al conjunto de las naciones occidentales y centrales de esta parte del mundo. Deduciendo de ella la parte de vía existente antes de Noviembre de 1865, resulta que la línea terminada en Mayo de 1869 es de 1776 millas inglesas, equivalentes casi á 682 leguas de México, la cual se ejecutó en un espacio de tiempo que es solo de *tres años y medio.*

Este prodigio consumado por la actividad anglo-americana, bien que poderosamente ayudada por la cooperacion de su gobierno, no se compren-

Digitized by Google

derá en todo su valor sin tener presente que la nueva vía se extiende al través de inmensos desiertos desprovistos de todo, y á los cuales era preciso llevar desde las ciudades orientales de la Union, no solamente los víveres para la multitud de trabajadores que se emplearon en la obra, sino tambien gran parte de la madera, que es sumamente escasa en aquellas extensísimas llanuras.

No obstante que al ver terminada esta obra sin igual, no puede dejarse de tributar un voto de admiracion al pueblo que la llevó á cabo; comprendiendo tambien que la circunstancia de que este *gran puente de hierro*, como le llaman los americanos, estaba destinado á enlazar dos grandes centros de poblacion y de comercio, y por tanto, que el interés ó la espectativa de una fructuosa especulacion debió alentar vigorosamente el conocido espíritu emprendedor de nuestros vecinos; y teniendo igualmente en cuenta que el gobierno era el mas interesado en su ejecucion; hay, sin embargo, que convenir en que acaso no se habria ejecutado, al menos en tan corto tiempo, sin la guerra civil que estuvo á punto de dividir en dos ó tres fracciones á la gran República. En efecto, desde hace muchos años existia el proyecto de comunicar por medio de una vía férrea el Este con el Oeste de la Union. Los pobladores de unos y otros Estados clamaban unánimes por la realizacion de la obra; pero los capitalistas y especuladores, siempre previsores y desconfiados á pesar de los guarismos con que los interesados en esta importante mejora intentaban demostrarles la ventaja de las ganancias, aun respecto del gran costo de la empresa; á pesar de todo esto, decimos, los capitalistas no se habian aventurado á entrar en ella, sino hasta despues de haber visto que las circunstancias políticas obligaron al gobierno á impulsarla de una manera decidida y eficaz.

Durante la guerra civil todo el vasto territorio occidental de la Union, comprendido entre nuestras fronteras, las del Canadá y el Oceano Pacífico, no estaba defendido mas que por fuertes aislados, suficientes para contener á los salvajes, pero del todo ineficaces para las circunstancias del momento. Esto era tanto mas digno de atencion, cuanto que entre los proyectos de los separatistas entraba tal vez el de proteger la formacion de la república occidental, compuesta precisamente de aquel territorio. El gobierno unionista, comprendiendo la facilidad con que un ejército del Sur, con su base de operaciones en Texas, podria invadir las ricas regio-

Digitized by Google

nes de California para proteger el plan de la excision del Oeste, pulsaba al mismo tiempo la dificultad de impedirlo á tan enorme distancia, y al través de desiertos tan inaccesibles, por decirlo así, para una fuerza capaz de contener la invasion. Urgido, pues, por este peligro evidente, hizo la concesion á las compañías que antes he mencionado, asignándoles fuertes subvenciones en tierras y en dinero.

La concesion tuvo lugar en 1862, fijando en catorce años el máximo de tiempo para la terminacion de la obra, y cediendo á las compañías los lotes alternativos de terrenos comprendidos en las dos zonas, de veinte millas de anchura cada una, á un lado y otro de la vía. Como cada lote es de 640 acres, la cesion de tierras equivale á 12800 acres (5180 hectaras) por cada milla de vía férrea; de modo que es de cerca de 9.200000 hectaras (5240 leguas cuadradas mexicanas) la extension de los terrenos que ha pasado á ser propiedad de las compañías «Union Pacific» y «Central Pacific.»

En cuanto á la subvencion en numerario, el gobierno concedió $16000 por cada milla de vía construida en terreno plano; $32000 por igual extension en terreno mas fragoso, y $48000 por milla en la parte de las montañas. El desembolso total que esto le produjo fué de $53.121632.

Reuniendo á esta suma en efectivo el valor de las 5240 leguas cuadradas á que asciende próximamente la concesion de los terrenos, he oido estimar en 150 millones de pesos la total subvencion del gobierno. Esta apreciacion me parece, sin embargo, muy exajerada, pues supondria un valor superior á 18000 á cada legua cuadrada, lo cual evidentemente no puede admitirse, aun en la actualidad, tratándose de terrenos en gran parte desiertos. Suponiendo que con el tiempo lleguen las tierras á adquirir ese precio y aun otro mayor, es claro que no lo tenian en el momento de la concesion, y no deben valorizarse así para calcular la cooperacion del gobierno. Podria, á lo mas, estimarse en la mitad aquel valor, y en tal caso montaria á cosa de 100 millones de pesos la totalidad de la subvencion, ó sea á unos $56306 por milla de ferrocarril.

Por lo que respecta al costo total de esta línea, en la cual se han empleado 300000 toneladas de rieles, se calcula en 188 y medio millones de pesos, lo que acaso no sea muy exagerado atendidas las dificultades de ejecucion que ofrecia el desierto en general y la parte montañosa en particular. Y calculando, en efecto, á razon de $100000 milla con inclusion

Digitized by Google

del material rodante y de todo lo que se necesita para el servicio, resultan cerca de $178.000000 por valor de la vía.

De todos estos guarismos se deduce que el gobierno de los Estados Unidos cooperó, por lo menos, con la mitad del costo total del ferrocarril, y si bien son incalculables las ventajas que ha sacado y sacará de esta obra, se concibe que tal vez no la habria impulsado con tal vigor si no hubiera visto en ella el único remedio contra un peligro que era asunto de vida ó muerte para la Union. Tambien esta breve historia de la vía prueba la inmensa dificultad que existe, aun en los países de mas movimiento mercantil, agricultor é industrial, para que compañías particulares acometan este género de empresas, sin contar con una fuerte ayuda por parte de los gobiernos. Y hay que advertir que en el caso actual, los extremos, los cimientos, por decirlo así, del *gran puente de hierro* estaban representados por dos centros muy considerables de poblacion y de comercio, á pesar de lo cual el interés de los especuladores no era bastante seguro, por no ser acaso suficientemente apremiantes las necesidades de aquellos dos centros, para aventurar las fuertes sumas indispensables para la realizacion de la idea, y fué preciso que un fin político, mas que otra cosa, hiciese asociar al gobierno con los especuladores para que se llevase á efecto.

No me ha parecido inútil consignar en esta memoria los anteriores apuntes relativos al ferrocarril anglo-americano del Oeste, porque acaso puedan servir en mi país, especialmente cuando se ocupa con tanto ardor en la importantísima cuestion de las vías férreas. Yo por mi parte he indicado ya en otro lugar mis opiniones respecto de ellas, y como son el resultado de observaciones que he hecho en otros pueblos rodeados de mejores condiciones que el nuestro, expresion de la mas completa buena fé y del mas ardiente interés por todo lo que se relaciona con el bien de mi patria, no tengo inconveniente en repetirlas, condensándolas en la creencia de que los ferrocarriles son para nosotros una cuestion hasta cierto punto secundaria, respecto de la necesidad mas urgente en que estamos de aumentar nuestra poblacion.

No es mi ánimo emprender la descripcion del gran ferrocarril del Oeste; pero aun cuando lo fuera, careceria por completo de datos suficientes para hacerla, porque la extremada rapidez con que lo recorrí sin detenerme en ninguna parte, es de todo punto incompatible con la forma-

Digitized by Google

cion de apuntes y la recoleccion de informes y noticias indispensables para una descripcion. El tren *express* que nos conducia, casi no cesaba de correr á todo vapor mas que el tiempo estrictamente indispensable para que los pasajeros tomaran sus alimentos, ó por mejor decir, para salvar las apariencias haciéndoles creer que se les concedia el tiempo necesario para tomarlos. Anunciándose, en efecto, de quince á veinte minutos de detencion para cada almuerzo ó cada comida, á veces al amanecer, otras al medio dia y no pocas al anochecer, era en primer lugar muy difícil estar dispuesto para tomar esos alimentos á unas horas tan variadas é irregulares. En segundo lugar, mientras se servian las comidas, despues de detenerse el tren, de bajar los pasajeros, de instalarse, etc., trascurrian muchos minutos, y con frecuencia el pito de la locomotora, anunciando la partida, nos obligaba á abandonar la mesa cuando comenzaban apenas á servirla, y por el simple hecho de haber entrado al comedor, era preciso pagar la cuota como si realmente se hubiera tomado un abundante almuerzo ó una suculenta comida.

Los primeros dias nos fué tan mal en este particular, que recurrimos al expediente de proveernos de algunos comestibles para hacer nuestras comidas dentro de los coches á la hora que nos parecia mas conveniente. Así procedimos algunas veces; pero otras no era esto practicable, ya por falta de tiempo para que se nos preparasen nuestras provisiones, ya por no encontrarlas preparadas, á causa de que en las estaciones se reservaban para servirlas en la mesa.

Por lo demás, los coches se prestan admirablemente, no solo para comer en ellos, sino tambien para escribir, para leer y para otros muchos ejercicios de este género, casi con tanta comodidad como podria uno hacerlo en el gabinete de su propia casa. Los carros-dormitorios de Pullman, llamados enfáticamente *Pullman's palace sleeping cars*, tienen en verdad tal construccion y ofrecen tantas comodidades, que son evidentemente superiores á todo cuanto en su clase he visto despues en Europa. *El palacio-dormitorio ambulante* presenta durante el dia el aspecto de un elegante salon, en donde el viajero puede gozar á su arbitrio de la sociedad de damas y caballeros, ó bien entregarse al estudio, á la lectura ó á la escritura en el departamento que le pertenece. Los asientos son comodísimos, y por lo menos de doble amplitud que en los carros europeos, siendo posible aun permanecer acostado en ellos. Por medio de un sencillo

Digitized by Google

mecanismo se improvisa delante de cada asiento, cuando así lo desea su dueño, una pequeña mesa de cosa de una yarda de largo, suficientemente firme para comer y aun para escribir sobre ella, y con igual facilidad se hace desaparecer tan luego como ya no se necesita.

Las brillantes pinturas, los cristales labrados, los dorados de las paredes y del techo y los mullidos sofáes, completan la ilusion de hallarse el pasajero en una sala elegante, sobre todo teniendo en cuenta que la parte central de los ámplios coches está enteramente despejada, y por tanto permite libre tránsito para pasearse ó para pasar á los gabinetes excusados y á los de tocador, que se hallan en los extremos de cada coche. Los fumadores mismos pueden dedicarse á su pasatiempo favorito, ya sea en las plataformas, circundadas de barandillas, ya en el interior de los coches en el saloncito destinado á ese objeto en el extremo opuesto al del tocador.

Las señoras que viajan con niños pequeños, tienen tambien departamentos especiales y reservados mediante un aumento en el precio del pasaje, en los cuales, siempre que lo desean, se encierran para no molestar á los demas ni ser molestadas por ellos. Nada, en fin, se ha omitido para hacer *confortable* el largo viaje, y solo la trepidacion y el estruendo del pesado tren patentizan una velocidad de traslacion, que asciende, en término medio, á mas de 36 kilómetros por hora.

Por la noche el salon cambia de aspecto: entonces es cuando se convierte en dormitorio. A cierta hora entran los criados, y en unos cuantos minutos trasforman los asientos en camas. De cada dos asientos hacen un lecho de reposo, que queda á poca altura del piso, y tambien hacen descender otro del techo, que resulta á cosa de un metro sobre el primero. Todo el mecanismo de esta operacion es tan sencillo al mismo tiempo que tan ingenioso, que la conversion se practica en momentos; y nadie al ver el salon durante el dia, podria ciertamente imaginarse que debajo de los sofáes y detras de los lujosos dorados que adornan la techumbre, existen mullidos colchones y almohadas, blancas sábanas, tupidas mantas y discretos cortinajes, que encierran toda una promesa de siete ú ocho horas de un sueño reparador, el cual ha de ir á terminar á 60 leguas del punto en que se comience.

Las camas son tal vez mas ámplias que las de los camarotes de un buque, y sin duda alguna mas aseadas, en atencion á que en tierra es mas

Digitized by Google

fácil que en el mar renovar con frecuencia las ropas. Con excepcion del ruido y de las sacudidas del tren, á lo que por otra parte pronto se acostumbra uno, se creeria estar á bordo de un elegante vapor.

Por mas que nos sean ya tan familiares todas estas maravillas de la moderna civilizacion, no puede dejar de notar un observador lo que todas ellas van contribuyendo á modificar las costumbres. Cuando veia yo á tantas damas jóvenes y hermosas que, llegada la hora de reposo, se dirigian tranquilamente á sus camas para desnudarse al solo abrigo de una cortina, y esto en medio del desierto, rodeadas de hombres tal vez desconocidos, no me era dable evitar que viniesen á mi memoria los tiempos, no muy remotos aún, en que una pudorosa lady se habria estremecido de horror solo al figurarse dormir confiada al lado de un hombre extraño, del que únicamente lo separara un delgado tabique de madera, marca mas bien de límite de propiedad que defensa material, y á cuyas miradas solo se ocultara con unas flotantes y ligeras cortinas. Reflexionaba en que si deberia traducirse esta trasformacion de hábitos, simplemente por una concesion que el pudor se veia obligado á hacer á la ley de la necesidad, ó si era por el contrario la expresion de la confianza en la moralidad general, en las garantías que á todo el mundo imparte una legislacion vigorosa, y como tal respetable y respetada. Para decidirse por el primer extremo, aun prescindiendo de otras muchas consideraciones, seria preciso ver que únicamente viajasen mujeres desvalidas, ó de pobre condicion, ó bien que las de una posicion social mas elevada solo lo hiciesen rodeadas de sus deudos. Pero cuando no es así, sino que se ven con tanta frecuencia, especialmente en los Estados Unidos, jóvenes de buena posicion y de irreprochables costumbres que recorren solas, por gusto y no por necesidad, inmensas distancias; y cuando es tan raro que sean objeto de algun atentado, no se puede dejar de convenir en que la moralidad, como todo, manifiesta la benéfica influencia de la civilizacion. Y este progreso tiene mucho de espontáneo, pues si bien en todo país culto está la moralidad protegida por las leyes, nunca serian estas bastante fuertes para conservarla y aumentarla, si á la vez no se hubiese ido arraigando por conviccion en todas las inteligencias cultivadas, y en los que lo están menos por el simple hábito de respetar lo que aquellas respetan.

En pocos países es tan considerada la mujer como en los Estados Unidos, pues esa consideracion llega allí á un grado tal, que degenera á

Digitized by Google

veces en exagerada, convirtiendo á algunos individuos de esta hermosa mitad del género humano en verdaderos tiranos exigentes y malévolos, ó en séres equívocos que aspiran á ocupaciones, posicion y derechos de todo punto incompatibles con las obligaciones que les impone su sexo, y que serán siempre rechazados por la razon y la filosofía. Bien es que por desgracia, no solo la mujer, sino la humanidad entera, es inclinada á alegar derechos mas bien que á reconocer obligaciones; esto es, á hacer preponderar el egoismo sobre el altruismo; y solo una educacion bien dirigida y una sabia legislacion, son capaces de establecer el conveniente equilibrio entre ambos sentimientos opuestos, á fin de hacer convergentes sus resultados hácia el mismo objeto, cual es el bien de la sociedad.

Sin estar por mi parte animado de esa pueril y sistemática admiracion que sienten algunos por el pueblo anglo-americano, y que les hace ver virtudes hasta en donde no las hay, es preciso tributarle plena justicia, entre otras cosas, en el respeto de que circunda á la mujer, y sobre todo, en el muy profundamente arraigado que tiene en general por la ley. Sin esta virtud no podria ser republicano ni se habria elevado á tan grande altura. Aun la terrible ley Lynch, nacida en ese mismo pueblo, pierde á mis ojos una parte de su barbarie cuando la considero como la manifestacion del sentimiento irresistible que impele á reprimir y castigar con entera energía todo atentado contra la comunidad, en aquellos casos en que por cualquiera causa no pueda ser inmediatamente reprimido y castigado por las leyes ordinarias, como sucede á veces en las sociedades imperfectas ó en vía de formacion, y aun en las ya formadas, respecto de ciertos crímenes que las leyes no refrenan suficientemente.

En la mañana del 8 de Octubre pasamos por las poblaciones de Syracuse, Rochester y Buffalo, continuando la mayor parte del dia por las orillas del lago Erie hasta la ciudad de este nombre, y hácia el anochecer atravesamos la de Cleveland. Como es tan poblada toda la parte oriental de la Union, á cada instante pasábamos, durante los primeros dias, por infinidad de ciudades y pueblos de mas ó menos importancia, pero en todos los cuales se nota esa animacion, esa vida producidas por una poblacion activa y laboriosa. El dia siguiente á cosa de las nueve de la mañana llegamos á Chicago, en donde cambiamos de trenes. Una hora despues proseguiamos nuestro camino pasando por Dixon y Sterling, cruzando varios tributarios del Mississipi, y en la tarde el mismo Mississipi, cuya

Digitized by Google

anchura, aunque muy inferior á la que tiene cerca de su desembocadura, es sin embargo considerable; de suerte que el puente por el cual atraviesa el tren, es una obra de importancia. Tambien lo es el gran puente de hierro construido sobre el Missouri, que se pasa muy poco antes de llegar á Omaha, y que nosotros atravesamos el 10 de Octubre por la mañana.

PUENTE DE OMAHA.

La abundancia de rios navegables es general en todo el territorio de la Union anglo-ameriana; pero sin duda alguna cerca de los grandes lagos del Norte es en donde se hacen sentir mas los inmensos beneficios de la navegacion interior. La ciudad de Erie, la de Chicago á orillas del lago Michigan, y otras muchas, son verdaderos puertos situados á gran distancia del mar. Su tráfico es enorme, y aunque no fuera mas que por esta causa, se comprende que haya prosperado tanto y con tal rapidez nuestra vecina República, tan felizmente dotada por la naturaleza. ¡ Quién pudiera cambiar todas las minas de oro y plata de que estamos en México tan orgullosos, por esos extensos rios y magníficos lagos, que convidan, que obligan á la poblacion, por decirlo así, al movimiento, al comercio, y con ellos al frecuente contacto de los pueblos mas distantes! ¡ Qué poco ha tenido que hacer allí la mano del hombre! Cualquiera raza habria

Digitized by Google

prosperado rodeada de aquellas circunstancias; cualquiera, tambien, en las nuestras hubiera sido mas lenta en su progreso, detenida de contínuo por obstáculos que exigen una lucha incesante entre el hombre y la naturaleza. Es preciso que estén muy preocupados en contra de México, que sean muy ignorantes ó muy malévolos los que intentan medir nuestra prosperidad con el mismo módulo con que estiman la de los Estados-Unidos, y los que nos echan en cara nuestra fatal postracion, cerrando los ojos sobre la evidente superioridad que, en su conjunto, tiene ese país respecto del nuestro.

En Omaha tomamos los trenes de la Compañía «Union Pacific,» y partimos á cosa de medio dia, despues de algo mas de dos horas de detencion. Ibamos ó entrar en el desierto, y teniendo presente lo que habiamos sufrido en lo relativo á alimentos, calculamos que deberia ser peor en la parte menos poblada de la vía, por lo cual hicimos algunas provisiones con el fin de independernos en lo posible de las comidas de las estaciones en *table d'hôte*. Siempre he creido, por lo que he visto en todas partes, que los dueños de *restaurants* en las estaciones de los caminos, cuentan, como un poderoso elemento de ganancia, con el cortísimo tiempo que se concede á los viajeros para comer, reducido todavía mas por las dilaciones del servicio, ya sean accidentales ó ya calculadas. Estas últimas no son tal vez los recursos de ganancia menos eficaces, especialmente respecto de los extranjeros que no conocen el idioma del país. Alguna vez me sucedió, así como á mis compañeros, que un criado me preguntase lo que deseaba tomar, y despues de ofrecerme que seria servido al instante, se marchase sin obedecer mis órdenes, con el pretexto de la multitud de pasajeros á quienes tenia que atender. Venia en seguida otro criado para hacer poco mas ó menos lo mismo; y como en gritos á los sirvientes y en reclamaciones al *maître d'hôtel* se pasaba una buena parte del tiempo concedido, nos veiamos en la alternativa de comer muy de prisa, muy mal y lo que se podia, ó de recurrir, no obstante nuestra repugnancia, á la costumbre anglo-americana de apoderarse de un trozo de jamon, de queso, de pan, etc., para comerlo de pié ó dentro de los coches.

Las inmensas planicies en que entramos casi inmediatamente despues de partir de Omaha, bien regadas por el rio Platte y sus numerosos tributarios, comienzan ya á poblarse y á cultivarse. A muy cortas distan-

Digitized by Google

cias unas de otras, se cuentan ya bastantes fincas rústicas, pueblecillos y ganaderías, además de los considerables núcleos de poblacion establecidos en todas las estaciones del ferrocarril. Son proverbiales la facilidad y rapidez con que se forman las ciudades en los Estados Unidos. La de Omaha, que hace unos diez y seis ó diez y ocho años era un insignificante villorio, cuenta hoy cosa de 20000 habitantes; y lo mismo sucederá probablemente dentro de algunos años con todos los lugares en que hoy casi no existen mas que las simples estaciones de la vía férrea.

Todas aquellas grandes llanuras en que, durante los tres dias que se emplean en atravesarlas por ferrocarril, no se ve casi un solo árbol, tienen un ligero ascenso hácia el Oeste; pero tan poco perceptible en la extension que puede descubrirse hasta el horizonte, que únicamente por el decremento gradual y contínuo de las indicaciones del barómetro y del termómetro, conociamos que íbamos subiendo. Ya la estacion de Sidney, situada á unas veinte horas de Omaha, tiene 1241 metros de altura sobre el nivel del mar; y la pequeña poblacion de Cheyenne, que está exactamente á la mitad de la distancia entre Omaha y Ogden y que cuenta actualmente 3000 habitantes, se halla 600 metros mas elevada que Sidney. El desnivel total entre Omaha y Cheyenne es de 1547 metros por una distancia de 830 kilómetros entre ambas poblaciones, lo cual produce una pendiente media que no llega á 0.002.

Se comprenderá por estos datos que las extensas planicies del antiguo desierto se parecen al Océano con toda su monotonía cuando está tranquilo. Como él, presentan un horizonte perfectamente circular en todas direcciones, y apenas se ven aquí y allá algunas leves ondulaciones del terreno ó ligeras eminencias que, lejos de destruirla, hacen mas completa su semejanza con el mar. Allí, como en medio del Océano, es observable el orto y el ocaso del sol sin el menor obstáculo; y por la falta de puntos de referencia con que poderse orientar, creo que una vez perdido en el inmenso desierto, seria imposible salir de él sin recurrir á la brújula y al sextante como lo hace el marino para dirigir su embarcacion.

Desde Cheyenne, y hácia la parte occidental del horizonte, comienzan á distinguirse los primeros vértices de las montañas Rocallosas, como se ven desde la alta mar las partes mas elevadas de una costa escarpada. El terreno empieza á ser un poco mas fragoso, y el ascenso general hácia la cordillera mas perceptible. La temperatura decrece con mayor

Digitized by Google

rapidez, y todo comienza á anunciar la proximidad de la region en que las nieves han puesto tan fuertes obstáculos á la comunicacion expedita por la vía férrea.

Poco antes de llegar á Cheyenne se pasan los primeros cobertizos de madera (snow sheds) con que en largos tramos ha sido preciso defender la vía contra la nieve. Estas galerías cubiertas se hacen en seguida mas y mas frecuentes en toda la region montañosa hasta las vertientes occidentales de la Sierra Nevada. Aunque interrumpidas en los terrenos algo abrigados por la naturaleza y de poca extension en otros lugares, son casi continuas en distancias considerables, de suerte que representan un fuertísimo gasto adicional á los muy cuantiosos que exige la conservacion del camino. Yo carecia de medios para estimar con alguna precision la longitud total de estos cobertizos; pero midiendo el tiempo invertido en recorrer los mas grandes, y tomando en cuenta la velocidad del tren, creo que en su conjunto no deben bajar de 14 á 16 leguas de largo, sin incluir en la medida los muy pequeños ni los que solo constan de una especie de muro vertical de madera, que únicamente defienden la vía por uno de sus costados.

Para apreciar debidamente todo el servicio que prestan al ferrocarril esos *aparta-nieves*, es necesario tener presente que en aquellas regiones son tan rigorosos los inviernos, que habitualmente el espesor de la capa de nieve que cae en uno solo, excede de 15 piés y á veces llega á 20. Sin los cobertizos seria, pues, imposible conservar expedita la vía, y aun salvarla de los furiosos aludes que descienden de las montañas en los deshielos durante la primavera. En consecuencia, las galerías tienen que ser muy sólidas, ya para soportar el enorme peso de la nieve que se aglomera en sus techos á pesar de la grande inclinacion con que están construidos, ya para resistir el empuje de los torrentes en la época del deshielo, y para cuyo paso no son á veces bastantes los thalwegs ó barrancos que se forman naturalmente entre los flancos de dos eminencias contiguas.

Por estas consideraciones, no me sorprendió ni el gran espesor de los maderos empleados en la construccion de los cobertizos, ni la proximidad unos de otros con que están colocados, ni mucho menos la cantidad de $10000 por milla en que se estima su costo de establecimiento, sin contar los no despreciables de reparacion. Es frecuente, en efecto, que se destruya parte de las galerías, tanto por la accion de la intemperie y de

Digitized by Google

los aludes, como por la accidental del fuego, originada por el paso de las locomotoras. Este último peligro obliga á la Compañía á tener constantemente lista una máquina poderosa, provista de bombas con un tren de ocho ó diez carros-estanques, que suministren el agua suficiente para hacer frente á cualquiera emergencia y salvar así los snow sheds, los puentes y demás construcciones de madera.

LOS SNOW SHEDS.

Todos estos inconvenientes, aun sin atender al principal y decisivo de una enorme distancia, demuestran la incalculable superioridad que sobre este ferrocarril presentaria una vía interoceánica al través de nuestro territorio. Aun cuando la altura de este respecto del nivel del mar sea, en efecto igual, y en las regiones meridionales acaso superior á la de la parte montañosa del ferrocarril del Oeste, las menores latitudes de nuestro suelo producen una notable diferencia en sus condiciones climatológicas, siempre benignas aun en la zona mas septentrional. Las dificultades de construccion serian, pues, las mismas que ha sido preciso vencer en el territorio anglo-americano, si bien inmensamente reducido el costo de la vía en proporcion de la menor distancia que habria que atravesar, la cual escogida convenientemente no excederia tal vez de la mitad ó de la tercera

Digitized by Google

parte de la comprendida entre New York y San Francisco. Pero la vía mexicana seria transitable con comodidad en todas las estaciones del año, sin necesidad de recurrir á otra clase de obras, como los snow sheds, que significan un importante aumento en los gastos ordinarios de explotacion. En consecuencia, el menor costo de los fletes de tierra, la mayor dulzura del clima, la pintoresca variedad de nuestro suelo, serian á no dudarlo, motivos suficientes para que mercancías y viajeros prefiriesen nuestra ruta en el creciente tráfico entre el Oriente y el Occidente, derramando á su paso todos los beneficios inherentes á la actividad mercantil, en las ahora casi desiertas regiones de este país.

El 11 de Octubre por la tarde, pasamos por la estacion de Sherman, que parece estar en la parte mas elevada del camino, estimándose su altura en 2512 metros sobre el nivel del mar, la cual es casi la misma á que asciende nuestro ferrocarril de Veracruz, y algo menos de 300 metros superior á la de la ciudad de México. Todas esas regiones pertenecientes al territorio del Colorado, que cuenta ya unos 60000 habitantes, tienen un clima seco y frio, pero reputado por uno de los mas sanos de la Union, hasta el punto de creerse que la simple residencia en ellos por algun tiempo, cura radicalmente varias enfermedades reinantes en otros Estados, y con especialidad toda clase de afecciones pulmonares. Allí empieza tambien la zona argentífera y aurífera que ha producido tantos millones, sobre todo en estos últimos años, hasta llegar á originar un desequilibrio y la correspondiente depreciacion del valor de la plata respecto del oro.

Desde Sherman comienza á descender gradualmente el terreno hasta la parte mas baja del ancho valle, por donde corre el Green River á una altura de 1871 metros sobre el mar. En seguida vuelve á empezar el ascenso general hácia la Sierra Nevada, si bien con muchas alternativas de pendientes inversas, causadas por las diferentes serranías secundarias que surcan los territorios del Colorado y de Utah. El suelo es generalmente áspero, triste, desprovisto de vegetacion aun en las altiplanicies interpuestas en las montañas, y hácia el Suroeste asoman los primeros picos nevados de la cordillera de California. El frio se hace sentir con mas intensidad, indicando que continúa el ascenso. En Aspen el barómetro que llevaba el Sr. Fernandez y con el cual hacia frecuentes observaciones, señala casi la misma presion atmosférica que en la ciu-

Digitized by Google

dad de México; y aquella estacion está efectivamente á 2388 metros sobre el nivel del mar, altura muy poco mayor que la de nuestra capital.

Desde la ciudad de Laramie, situada á poca distancia de Sherman, empezamos á ver á los trabajadores chinos empleados en la reparacion de la vía, y á cuya construccion contribuyeron en no pequeño número. Se ven tambien algunos descendientes de los primeros pobladores de este continente, los famosos *pieles rojas*, que durante tres siglos se han batido sin cesar con las razas conquistadoras de Europa, sin que estas hayan logrado ni someterlos por completo ni mucho menos civilizarlos. Hallándome en pleno país de mormones, examinaba yo con curiosidad aquellos tipos de tres razas distintas reunidas en el mismo suelo, y sin perder cada una de ellas, á pesar de su contacto con las otras, los rasgos distintivos de sus respectivos caracteres.

El mormon, ó el *santo de los tiempos modernos*, como se llama á sí mismo, antes cristiano, hoy reformador religioso, creyendo haber dado un paso en la senda del progreso al adoptar en medio del pueblo que mas considera á la mujer, la poligamia de los pueblos primitivos, conserva siempre el tipo perfecto de la raza blanca del Norte, activa, laboriosa, enérgica y dominadora.

El chino, astuto, desconfiado, lleno de aversion instintiva por todo lo que no pertenece á su patria, desempeña solo por amor al lucro el trabajo en cuya busca ha emigrado. Comprendiendo únicamente el arte bajo el punto de vista asiático, ejecuta como una máquina la labor que se le ha ordenado, sin cobrarle afecto, de una manera inconsciente y con la misma minuciosa identidad que emplea el castor para construir su choza. Entre tanto acaricia en el pensamiento los dollars que oculta quizá bajo los pliegues de su múltiple túnica, esperando paciente el momento de irlos á disfrutar á la tierra Celeste, mas allá del mar Amarillo.

El indio, activo, indomable, afectando un desden profundo por cuanto le rodea, y sintiéndolo realmente por todo género de trabajo, contempla con aparente serenidad la trasformacion gradual que va sufriendo el desierto en que nació; pero allá en el fondo de su corazon se exacerba quizá el ódio que le inspira la raza invasora á medida que va perdiendo la esperanza de conservar el dominio de las inmensas sabanas en que no hace mucho reinaba todavía como soberano.

Digitized by Google

Recuerdo que en una de las mas remotas estaciones del ferrocarril, en la cual se habia detenido el tren por algunos minutos, bajamos todos á dar algunos paseos frente al embarcadero para desentumecer un poco nuestros miembros. El frio era bastante vivo: algunos grupos de indios pertenecientes á la tríbu de los Shoshones, vagaban tambien por allí esperando cambiar los productos de su miserable industria por algunas monedas de poco valor. Entre ellos me llamó la atencion un salvaje de estatura atlética, de facciones muy pronunciadas y no desagradables; pero á las que comunicaba cierta expresion de dureza y casi de ferocidad la multitud de rayas rojas y negras que surcaba su rostro. Medio vestido con harapos de paño de colores vivos, y en los que se notaban restos de un traje europeo, se abrigaba del viento helado con un manto de lana roja anudado sobre sus hombros. De pié en el extremo del embarcadero, estaba solo, inmóvil, con los brazos cruzados sobre su pecho robusto, y su gigantesca figura se destacaba vigorosa sobre el fondo del cielo, iluminado apenas por la última claridad del crepúsculo. Aquel hombre me fué simpático: su actitud meditabunda, su mirada altanera y triste que vagaba sobre la multitud revelando la mas completa indiferencia y sin dar á conocer la menor curiosidad, me interesaron sobremanera. Cediendo sin duda á la vivísima simpatía que inspira todo ser que es víctima de un abuso de fuerza, aunque esta se disfrace con el nombre de civilizacion, mi imaginacion prestó á la del salvaje toda la infinidad de pensamientos tristísimos que, en su caso, me habrian atormentado, y me acerqué á él con el fin de hablarle siquiera por señas y de ofrecerle algun dinero. Pero sea que el indio hubiera interpretado mal la curiosidad de que por mi parte era objeto, sea que no quisiese ser interrumpido en sus meditaciones, ó finalmente que su profunda aversion por los hombres civilizados le prohibiese la mas mínima relacion con ellos, como parecia indicarlo su completo retraimiento, el hecho es que me miró algunos instantes con orgulloso desden, y me volvió la espalda dando lentamente algunos pasos para alejarse de mí. Como yo le siguiese intentando trabar conversacion con él, se detuvo de repente, se volvió hácia mí y me lanzó una mirada tan colérica, tan impregnada de ódio y de rencor, tan amenazadora en fin, que parecia quererme devorar con el sombrío fuego de sus ojos. Estoy seguro de que si allí nos hubiéramos encontrado solos él y yo, se habria arrojado sobre mí para arrancarme la cabellera. Con-

Digitized by Google

tinuó en seguida su paseo con la misma severa lentitud sin dignarse volver la cara; y por mi parte desanimado por la marcada hostilidad con que correspondia el Shoshon al interés que me inspiraba su suerte, no creí deber insistir en el deseo de manifestárselo.

Es en verdad doloroso el espectáculo que en todas partes presenta esta raza americana, retrocediendo contínuamente ante otras fracciones de la especie humana, y cediéndoles el dominio del continente, en el que, en otro tiempo, fundó opulentos imperios. La ciencia explicará algun dia cuáles son las causas fisiológicas que determinan el grado de perfeccion relativo á cada raza, y que en la actualidad no podemos apreciar mas que por sus efectos; pero entretanto, la simple contemplacion de aquel espectáculo bastaria quizá para asignar á la americana uno de los últimos lugares de esa escala. Ni uno solo de los pueblos aborígenes de América ha sabido, ya no diré emanciparse y ponerse por sí solo á la altura de otras naciones, pero ni aun aprender algo de la civilizacion de sus dominadores. Completamente salvajes en unas regiones, no viven mas que del pillaje y de la matanza, sin sujetarse á ningun trabajo pacífico; miserablemente abyectos en otras, trabajan apenas con la pasiva resignacion de una máquina, pero sin manifestar tendencia alguna á procurarse ese mejoramiento de condicion á que siempre han aspirado otros pueblos. Su estado hoy es idéntico al que guardaban hace tres siglos, y nada hacen para salir de él; sus cabañas, sus instrumentos de labranza, los productos de su primitiva industria, tienen en la actualidad las mismas formas que tenian entonces. Pueden imitar otros objetos, pero no manifiestan inventiva alguna espontánea aun en las cosas mas sencillas, y por tanto puede decirse que esta raza es hoy de las mas inútiles para el progreso del conjunto de la humanidad.

Desde Aspen hasta Ogden, en donde termina el «Union Pacific» y comienza el «Central Pacific rail road,» va aumentando el número de cobertizos para la nieve, y se pasan varias obras de importancia, entre ellas el túnel de Wahsatch, cuya longitud es de 235 metros.

Una de las cosas que llaman la atencion del viajero en los Estados Unidos, es la multitud de anuncios que de todos tamaños, de todos los colores imaginables, y con los caracteres mas variados y fantásticos se hallan escritos en cuanto lugar es susceptible de recibir un rótulo. Sabido es que las fachadas de los edificios desaparecen á veces bajo los car-

Digitized by Google

telones que prometen todo género de mercancías; pero lo mas original es que, no solo las barreras del camino aun en medio del desierto, están igualmente cubiertas de letreros, sino tambien las rocas y hasta el interior de los túneles y de los snow sheds, no obstante la profunda oscuridad que en ellos reina. El anglo-americano calcula que con la fugaz claridad que proyectan las lámparas del tren, pueden acaso fijarse por casualidad los distraidos ojos de un viajero en el anuncio de algun objeto que necesite, y rápida como la vision que la despierta, venirle la idea de adquirirlo en el primer lugar poblado de su tránsito.

Despues de pasado el túnel de Wahsatch, se entra en la cañada que llaman los americanos «Echo Cañon,» adoptando una palabra española, muy comun en nuestras fronteras, para designar las gargantas y los desfiladeros. Esta garganta, formada por eminencias bastante elevadas, se estrecha mucho en algunos lugares, especialmente en la «Puerta del Diablo (Devil's Gate,) por la cual desemboca al valle del Lago Salado, en cuyas orillas está la ciudad de Ogden. Su distancia á San Francisco es solo de 882 millas, y á la ciudad del Lago Salado cosa de 36. En ella puede decirse que termina el inmenso desierto, pues el resto del país hasta San Francisco va siendo mas y mas poblado y cultivado á medida que se descienden las vertientes occidentales de la Sierra Nevada.

Al considerar la enorme extension de terrenos que habiamos dejado atrás, y que no obstante la excepcional rapidez con que se aumenta la poblacion en los Estados Unidos, no podrá poblarse suficientemente, sino despues de muchísimos años, no es posible que deje uno de preguntarse por qué esta nacion tiene tantas tendencias invasoras hácia los pueblos inmediatos como el nuestro y la Isla de Cuba. Si su actividad cuenta con tan inmenso campo en que ejercitarse; si posee territorio bastante para contener una poblacion diez veces mayor que la actual, y si, por último, nuestros Estados septentrionales nada les prometen que no tenga ya en su propio suelo, es evidentemente inexplicable por la ley de la necesidad, esa fuerza expansiva que domina á los anglo-americanos, y hay que atribuirla á una malevolencia indigna de un pueblo civilizado y republicano. Sus hombres públicos buscan popularidad, dando á conocer la intencion de armarnos querella; y tal proceder, por ser repetido constantemente sin la menor variacion, podria calificarse de estúpido, si no mereciera de preferencia el calificativo de inmoral, puesto que excita

Digitized by Google

y mantiene vivos los malos instintos de un pueblo que se precia de simpatizar con todas las libertades de los demas.

El 14 de Octubre, último dia de nuestro viaje á San Francisco, subiamos al amanecer las ásperas montañas de la Sierra Nevada. Los bellísimos y agrestes paisajes que ofrece sin cesar esta parte de la vía, eran interrumpidos por desgracia á cada instante por el paso del tren debajo de los largos snow sheds, que en este tramo son muy frecuentes. A las ocho de la mañana nos hallábamos en Summit, que, como lo indica su nombre, es el punto culminante del camino en esta última serranía, teniendo una altura de 2139 metros sobre el nivel del mar. El frio era allí intenso, á pesar de lo cual la robusta y añeja vegetacion de las montañas no estaba todavía despojada de su follaje, si bien presentando una indefinida variedad de colores, desde el rojo casi purpúreo hasta el amarillo, y desde este hasta el verde casi negro.

La parte de la vía que se pasa antes de llegar á Calfax, está cortada en la vertiente de una montaña llamada Cape Horn, y su lado opuesto forma un precipicio profundo, entre cuyas rocas se ven salir las cimas de elevados abetos, con sus brazos casi horizontales y su follaje parduzco. Aquel paisaje es uno de los mas bellos tipos de la naturaleza áspera y agreste de las montañas de la zona templada, y en su línea comparable á los muy hermosos de nuestras regiones intertropicales. El tren se detiene allí algunos minutos para que los pasajeros disfruten de aquella vista grandiosa, y admiren la lucha que sostuvo la ciencia contra la naturaleza, y en la que, como siempre, quedó aquella vencedora.

En las vertientes de la Sierra Nevada, el descenso es rápido: desde los flancos de la montaña se ve, como en un inmenso plano topográfico, el valle de Sacramento, poblado, cultivado, enriquecido con el trabajo del hombre; y mas allá, hasta los confines del horizonte, las tierras mas bajas bañadas por las olas del Pacífico. Nos acercábamos á otro centro de poblacion que no existia ayer; tocábamos, por fin, el *far west*, límite de la tierra americana y término de nuestro viaje terrestre, para atravesar en seguida el mas extenso de los océanos, y ganar, por el camino mas corto, el *far east*, límite del mundo asiático.

Poco despues de las siete de la noche llegamos á la estacion de Oakland, en la que nos esperaban el Sr. D. Manuel Azpíroz, cónsul mexicano en San Francisco, y el vicecónsul Sr. Pritchard. Despues de dar un es-

Digitized by Google

trecho abrazo á estos queridos compatriotas y amigos nuestros, atravesamos reunidos la bahía á bordo del *ferry boat* que se hallaba allí en espera del tren, y poco tiempo despues nos instalábamos en el Occidental Hotel de la ciudad de San Francisco.

VI

Corta permanencia en San Francisco. El Océano Pacífico. Un dia menos de vida. Llegada al Japon.

EL Sr. Azpíroz, cuya finura, moderacion y amabilidad son proverbiales entre las personas que han tenido la ventaja de tratarle, se puso desde luego á mi disposicion para suministrarme todos los informes y datos que pudieran serme útiles. Supe por este señor, que aunque la partida del vapor «Vasco de Gama» para el Asia se habia anunciado para el 19, no saldria sino dos dias despues. En consecuencia, si bien algo contrariado por esa demora, me resolví á aprovecharla para informarme acerca de la estacion que habia elegido una de las comisiones anglo-americanas, salida de San Francisco con direccion al N. del Asia; y tambien para hacer algunas compras de algunos útiles que nuestra violenta partida de México no permitió hacer en esta ciudad. Nos hallábamos, por otra parte, fatigados por un viaje de 2300 leguas, hecho en veintisiete dias; de modo que, sin apetecer una dilacion que evidentemente no habriamos provocado, no fué del todo mal recibida ya que teniamos que someternos á ella.

En la ciudad está una de las oficinas de la comision que hace mas de veinte años trabaja en levantar las cartas geográficas de las costas de la Union, y que se llama «Coast Survey.» Como el profesor Davidson, gefe de la seccion que opera en California, era el presidente de la Comision expedicionaria para la observacion del tránsito de Vénus, juzgué que en la oficina podria adquirir los datos que deseaba, y me presenté en ella

Digitized by Google

con ese objeto. Los ingenieros que encontré allí no pudieron, sin embargo, dármelos completos, pues solo supe por ellos que el profesor Davidson debia estar en el Japon; pero que al partir estaba todavía indeciso respecto de la parte de aquel Imperio en que hubiera de establecerse. Que probablemente haria su eleccion entre las dos ciudades de Yokohama y de Nagasaki, atendiendo para ello á las condiciones climatológicas de una y otra durante el invierno.

Desde la fecha de mi partida de México, el Gobierno habia dirigido un telégrama al Sr. Azpíroz encargándole que tomase informes acerca de la eleccion de estaciones que hubiesen hecho definitivamente las Comisiones anglo-americanas; y el Sr. Azpíroz á su vez se habia dirigido con el mismo objeto á los agentes diplomáticos de los Estados Unidos en el Asia. Pero á tan larga distancia era de todo punto imposible que obtuviera respuesta antes de mi partida de San Francisco, y lo único que podia yo esperar era adquirir los datos que acaso se me tuvieran preparados á mi llegada al Asia. Yo los deseaba con impaciencia, especialmente los que fueran referentes á la climatología, que sin duda habrian tenido en cuenta los comisionados anglo-americanos para hacer la eleccion de estaciones.

El cónsul japonés de San Francisco, á quien fuí presentado por el Sr. Azpíroz, me dió noticias muy favorables respecto del clima de Yokohama, y con suma complacencia me proveyó de cartas de recomendacion para esa ciudad. Acepté este servicio con tanto mas agrado, cuanto que el «Vasco de Gama» debia tocar en esta última ciudad antes de dirigirse para la de Nagasaki y despues para la de Hong-kong en la China. De esta manera al desembarcar en Yokohama podria yo orientarme algo mejor, bien para decidirme á permanecer en ella, ó para trasladarme á alguna de las otras poblaciones.

Las hostilidades estaban á punto de romperse entre la China y el Japon, á consecuencia de los sucesos de la isla de Formosa; y aunque temia muchísimo los efectos de la guerra para el objeto de mi expedicion, creia seguro que en el caso de estallar, estaria yo mejor en el Japon, que como potencia marítima superior á la China, tomaria sin duda la iniciativa, como la tomó en efecto, ocupando militarmente á Formosa. Además de esta consideracion ya por sí sola decisiva, tuve en cuenta todas las relaciones que se me hacian acerca de la franca hospitalidad que el ilus-

Digitized by Google

trado gobierno actual del Japon dispensa á los extranjeros; mientras que el de la China, siempre intolerante y aun hostil para todo lo que viene de fuera, podria acaso acogerme con poca voluntad. Una simple dilacion en recibirme oficialmente ó en darme la autorizacion para establecer mi observatorio en sus dominios, podria ser suficiente para hacer abortar todas mis combinaciones, atendido el corto plazo que tendria yo á mi disposicion para terminar la multitud de trabajos preparatorios que me faltaban.

Otra razon no menos atendible en mis circunstancias, consistia en el hecho de que el viaje á la China dura una semana mas que al Japon; y como en el caso de hacer el primero tendria que dirigirme probablemente á Pekin para presentarme al gobierno, y tal vez para observar allí, correria el peligro de encontrarme con el rio ya congelado, lo que habria sido de fatales consecuencias para el trasporte de los aparatos, puesto que el Imperio Celeste no tiene ferrocarriles. Así, pues, habiendo meditado detenidamente sobre todo lo que con brevedad dejo expuesto, quedé casi decidido por Yokohama, con el propósito de no variar de parecer mas que en el caso de recibir en esta ciudad malos informes respecto de su clima.

Procedí, en consecuencia, á negociar la situacion de fondos en el Japon, lo que solo conseguí con sacrificio de un crecido rédito por el cambio. Mis compañeros tuvieron que resignarse como yo á esta nueva pérdida atendida su imprescindible necesidad, pues por una de aquellas contrariedades que jamás dejan de ocurrir en casos semejantes, no se hallaba inscrita Yokohama ni ninguna otra ciudad japonesa en la carta circular de crédito que me dió el banquero de México en cuya casa situamos nuestro dinero. Es cosa bien singular que habiendo dado una vuelta completa al mundo, en ninguna parte nos ha sido favorable el cambio, y que, por el contrario, todos los comerciantes se han esforzado en demostrarnos que á nosotros nos tocaba pagarlo. Habria sucedido lo mismo, con entera evidencia, si en vez de haber viajado de Oriente á Occidente, lo hubiéramos hecho en sentido inverso. ¿Dónde, pues, tiene lugar una variacion de signo en favor del viajero? No lo sé; pero sí me consta que el comerciante siempre sabe aprovecharse muy bien de la necesidad ó de la urgencia en que se encuentran los viajeros, y que por tanto hemos pagado en cambios mas de un diez por ciento sobre nuestros fondos. Esto no importa: al Asia no nos llevó el aliciente del oro, sino el de la ciencia y el de la gloria nacional.

Digitized by Google

La ciudad de San Francisco, insignificante hace 30 años, tiene hoy cerca de 180000 habitantes. Su magnífica bahía, su creciente comercio con el Asia, los tesoros que han producido los placeres de oro descubiertos en sus inmediaciones, y la actividad sin igual de la raza anglo-americana, explican perfectamente su rápido incremento. Cuenta en la actualidad muchos y muy suntuosos edificios, entre ellos el palacio municipal, la casa de moneda y varios hoteles de primer órden. Debe, sin embargo, decirse que su policía deja aun bastante que desear, pues no está ciertamente en armonía con las hermosas construcciones efectuadas ya ó que se están efectuando. Se nota poco aseo en las calles; y además, el humo de la infinidad de chimeneas que se hallan en contínuo ejercicio, unido á la niebla que reina en la ciudad con mucha frecuencia, le comunican un aspecto triste y algo parecido al de Londres en el invierno. Como en esta última capital, el humo ó el conjunto de condiciones atmosféricas hacen ennegrecer muy pronto los edificios. Su clima es muy variable, bastante extremoso y molesto á veces á causa de la fuerza y constancia de los vientos.

Por lo demás, se ve en todas partes la prosperidad, hija necesaria de un extenso tráfico. La circulacion de metálico es muy abundante, y por lo mismo muy caros los efectos y la vida en general. En la compra de los pequeños objetos de que tuve que proveerme allí, invertí una suma cuatro ó cinco veces mayor que la que habria invertido en México ó aun en New York.

En la noche del 16 concurrimos, invitados por el Sr. Azpíroz, á un concierto dado á beneficio del Sr. Ferrer, artista mexicano de notable mérito; y con el orgullo que siempre inspira el triunfo de un compatriota, tuvimos el gusto de aplaudirle y de verle aplaudido por una numerosa, selecta é inteligente concurrencia. En la tarde del mismo dia habiamos tambien tenido la satisfaccion de comer en compañía de los Sres. Azpíroz, Andrade, Almada y Gaxiola, personas todas de las mas distinguidas que componen la colonia mexicana de San Francisco, y á quienes debimos ese obsequio de bienvenida á la vez que de despedida. Nada mas grato en tierra extranjera que verse rodeado de compatriotas siquiera por algunas horas. En esas reuniones no se ven mas que hermanos, aun cuando alguna vez, caso en que no estábamos nosotros, se hayan encontrado divididos por rencillas de la maldita política y hasta por ódios de partido.

Digitized by Google

Allí todo se olvida: el progresista y el conservador brindan en la misma copa por la felicidad de la madre comun; con igual sinceridad desean trasladar á su suelo todo cuanto han visto de bueno ó de útil en los países que han visitado; y ensanchadas sus ideas con la contemplacion de nuevos horizontes, aprenden con la misma buena fé á apreciar las cualidades de sus compatriotas y á condenar sus defectos, mediante una imparcial comparacion con los extranjeros, muchas veces desfavorable á estos últimos.

¡Cuánto se ama, en efecto, á la patria cuando se contempla en conjunto! Lo mismo que se admiran las bellas proporciones de un edificio sin fijarse en las imperceptibles desigualdades de su superficie, ni en las junturas de las piedras que lo constituyen, así se ve desde lejos el lugar de nuestra cuna, y así se cura ese funesto miopismo que solo exagera los detalles, incapaz como es de abarcar la totalidad. De esa manera se aprende á distinguir lo bello de lo defectuoso, lo defectuoso de lo deforme. El vicio de mirar solo en una direccion, de examinar puramente el pormenor, de analizar únicamente el átomo, es imposible que produzca otra cosa mas que ruindad de concepciones, hipótesis ilusorias, teorías absurdas, y en último resultado la plaga de esta turba de políticos teóricos, cáncer de nuestra sociedad, que incapaces de comprender en qué consiste el progreso, llegan de ergotismo en ergotismo á la estúpida y descabellada conclusion de que "es preferible que se hunda la sociedad si es preciso, con tal de que se salven los principios que *deben* regirla."

Vosotros los fabricantes de discursos llenos de halagadoras promesas; los forjadores de planes políticos mas ó menos salvadores; vosotros los que creeis que una nacion profundamente postrada, anémica y convaleciente apenas de una larga enfermedad, tiene por remedio eméticos, sangrias y todo género de debilitantes; vosotros los que no vacilais en conmoverla de contínuo con el pretexto de hacerla feliz conforme á vuestro sistema hipostenizante, y acaso con el objeto real de buscaros en su misma postracion una fácil escala para asaltar el poder, suspended por un momento vuestras maquinaciones. Alejaos de la patria, y venidla á contemplar desde otro pueblo. Ved sus penosos esfuerzos para dar algunos pasos en el camino del progreso. Mirad cuán interesante es hasta en sus mismos desaciertos, y cuán magnánima hasta la debilidad con sus mas encarnizados enemigos. Os haré la honra de creer que obrais bajo el in-

Digitized by Google

flujo de convicciones, aunque erróneas, sinceras. Contemplad el espectáculo que ofrece en su lucha contra el pasado, en su lucha por el porvenir, y tropezando á cada paso con un nuevo obstáculo que vencer. Si despues de haber visto todo esto; si lejos ya de la influencia de ese miserable espíritu de partido, de esa pequeñez de rencillas, de ese vicio funesto de la política, que solo pueden desarrollarse en el estrecho horizonte en que antes estabais encerrados; si con un campo mas vasto no se han ensanchado y al mismo tiempo ennoblecido vuestras ideas, entonces persistid en vuestro propósito y en vuestra obra de destruccion. Volved á conspirar sin temor, porque habreis demostrado que vuestro pecho no es accesible ni aun al remordimiento. No necesitais valor, porque no hay peligros que arrostrar. La empresa os brinda con brillantes probabilidades y ninguna os será contraria. Daos, pues, con la patria el placer de los vampiros; id á chupar las últimas gotas de su sangre. Si la fortuna os favorece, hallareis el poder ó la riqueza por recompensa de vuestros afanes; si os es adversa, esperareis tranquilos otro momento mas oportuno para empezar de nuevo. Nada temais: la patria todo lo olvida, pues en su irreflexiva generosa debilidad no castiga con la muerte ni á los revolucionarios de oficio, y perdona hasta los crímenes contra el honor militar, ¡hasta la desercion ante el enemigo, hasta la traicion á sus banderas!

.....

Llegó al fin el 19 de Octubre, dia señalado para nuestra partida del continente americano. Desde la víspera se habian comenzado á embarcar nuestras cargas, de suerte que en la mañana de ese dia quedó todo á bordo. Y por cierto que ya deseaba yo que así fuese, porque me hallaba verdaderamente alarmado por la seguridad de los instrumentos, á causa del mal trato que en general se da en los Estados Unidos á toda clase de fardos que contienen efectos. Por cargar y descargar con la rapidez característica de los que tienen por máxima «time is money,» hacen á veces pedazos las cajas mas resistentes. En medio del barullo, casi diré del tumulto que se forma en las estaciones ó en los lugares en que se depositan los bagajes para ser trasladados, ya sea á bordo, ya sea á los ferrocarriles, es imposible hacerse oir; nadie atiende las recomendaciones, y el que se acerca demasiado tratando de defender los objetos que le interesan, corre el peligro de ser aplastado por alguno de aquellos enormes

Digitized by Google

bultos de mercancías que, colocados por los cargadores en la parte superior de un plano inclinado, se abandonan en seguida á la accion de su propio peso hasta ir á encontrar la situacion que el acaso les depara, en el vehículo destinado á su trasporte.

Nuestras maletas de equipaje sufrieron terriblemente. Yo habia llevado desde México una muy fuerte, y ya en San Francisco fué necesario reemplazarla con otra mas fuerte todavía, porque llegó hecha trizas. Al ver la indiferencia de aquellas gentes ante los estragos que hacen; al oir por toda respuesta á las mas vehementes recomendaciones, un «¡oh! yes» ó un «do not care,» he llegado á figurarme que en aquel país de la especulacion y de las compañías, los fabricantes de maletas, baúles, cajones, etc., tienen formada alguna asociacion con los cargadores, ó que al menos los subvencionan con una parte de las utilidades que estos últimos les procuran, y las cuales deben ser abundantes.

Por fortuna las grandes cajas de los aparatos astronómicos, que habian sido depositadas en la aduana, fueron mucho mejor tratadas á consecuencia de recomendaciones especiales, hechas de antemano por el Sr. Azpíroz, y en el acto del embarque por el Sr. Pritchard. Ninguna se hizo abrir, y solo se exigió al Sr. Fernandez, á quien encargué que vigilase su traslacion á bordo, un juramento en forma de que aquellos fardos no contenian objeto alguno sujeto al pago de derechos de exportacion.

Poco antes de medio dia nos embarcamos en el «Vasco de Gama,» acompañados por todos nuestros amigos. Un gentío inmenso cubria los muelles, junto á los cuales estaba atracado el vapor, anunciando con el humo de su chimenea que se acercaba el instante de su partida. Algunos momentos despues la campana del buque avisaba que era ya tiempo de que se volviesen á tierra todas las personas que daban á bordo los últimos adioses á sus deudos ó á sus amigos. Pronto no quedamos dentro del «Vasco» mas que los pasajeros; pero aun quitado el puente levadizo que lo unia al muelle, todos permanecimos en las barandillas de la obra muerta, formando una larga fila en frente de la que se extendia en toda la longitud del muelle. No se oia entre ambas filas mas que el cambio de palabras de despedida.

La hélice comenzó á girar, haciendo estremecer al barco desde la quilla hasta los mástiles; abundantes copos de espuma brotaron debajo de la popa, marcando el principio de una estela que iba á tener mas de dos

Digitized by Google

mil leguas de largo; el buque se desprendió lentamente del muelle; y las voces de «¡Pleasant voyage! ¡Good fortune! ¡Remember me! ¡Farewell!» salian de todos los labios en medio de la emocion. En seguida dejaron de oirse las palabras, pero se veian sobre la multitud mil sombreros y mil pañuelos que se agitaban en señal de adios.

La bahía de San Francisco es una de las mejores del mundo, y el arte le ha perfeccionado todavía mas, haciendo avanzar á la ciudad sobre el mar, de suerte que hoy existen calles, plazas y grandes edificios en los lugares en que hace 20 años anclaban los buques. La notable elevacion de las colinas y de las rocas que la ciñen, dando al terreno de sus playas un fuerte declive, proporcionan al mar la profundidad suficiente, á cortísima distancia de la orilla, para que las mayores embarcaciones puedan atracar junto á los muelles. Algunos islotes elevan sobre las aguas sus crestas formadas de enormes rocas, que presentan las figuras mas caprichosas, labradas por la accion incesante de las olas.

Cerca de una hora empleamos en atravesar la bahía desde la ciudad hasta la famosa «Puerta de Oro» (Golden Gate,) como se llama su estrecha bocana, y entramos despues en el Grande Oceano. Aun cuando hubiéramos partido de noche, habriamos notado inmediatamente la salida de la bahía á la mar, por el cambio de movimiento del vapor al pasar de las tranquilas aguas de aquella á las agitadas olas de esta. En la tarde comenzó á anunciarse el viento fuertísimo que casi sin interrupcion nos debia acompañar hasta el Asia, y que hizo tan penosa esta larga travesía, no solo para las personas que se mareaban, caso en que se hallaban casi todos los pasajeros, con excepcion del Sr. Jimenez y yo, sino tambien para nosotros mismos; porque el balanceo del barco fué tal que, salvo en algunas horas de relativa calma, no nos permitió ni andar ni ocuparnos en algo útil, único modo de hacer menos tediosa una dilatada nevegacion.

Cosa de cincuenta pasajeros, en su mayor parte americanos, ocupábamos las cámaras de popa ó de primera clase. Solo cuatro ó cinco eran europeos, negociantes unos y ya establecidos en el Japon, y aspirantes otros á colocarse en el servicio del gobierno de aquel Imperio. Entre los primeros iba un jóven alemán fabricante de sombreros, que habia puesto su taller en la capital Tokio (antes Yedo), y habia ganado alguna cantidad con su industria. Animado por este primer ensayo, volvió á los Estados Unidos en busca de los materiales y demas útiles relativos á su

Digitized by Google

arte, y regresaba al Japon lleno de dulces esperanzas que por desgracia suya no llegaron á realizarse. Algunos meses despues lo encontré en Yokohama disponiéndose á embarcarse de nuevo para América, y me dijo que habia perdido su tiempo y su dinero, lo cual comprendí entonces perfectamente bien, porque ya habia visto por mis propios ojos que el pueblo japonés, en su inmensa mayoría, no usa sombrero. Sin duda en su primera expedicion proveyó de este artículo al corto número de japoneses que han adoptado el traje europeo, y por consiguiente no halló ya compradores en su segundo viaje.

Otro pasajero europeo era un belga, bastante versado al parecer en algunos ramos de la ciencia práctica. Iba al Japon con el fin de solicitar del gobierno una colocacion en el departamento de la guerra, con la esperanza de que esta estallaria entre aquel Imperio y la China, en cuyo caso deseaba ser ocupado en la fabricacion de pólvora. Afortunadamente para la humanidad, y desgraciadamente para el ingeniero belga, las dificultades pendientes entre ambos países se arreglaron por la vía pacífica. Cuando mas tarde me visitó en el Japon, estaba lleno de desconsuelo por haberse celebrado la paz; y poco despues partió para las Filipinas, alentado por la esperanza de una insurreccion que, segun se decia, debia estallar allí contra el gobierno español. Este pobre jóven parecia resuelto á buscar en la guerra el alimento de su actividad, así como el modo de hacer fortuna; y por cierto que quizá no le ha de haber sido difícil hallar una y otra cosa, porque al recorrer el mundo ve uno la terrible verdad que formuló Zorrilla, cuando dijo:

Donde quiera encontré la raza humana
En torva hostilidad ó abierta guerra,
Libre, rica y feliz por ser mañana.

Pero si me causaba tristeza esta consideracion, y el ver que hasta la ciencia misma anda á veces en pos de la guerra, para contribuir al exterminio de los séres humanos, me era al mismo tiempo muy grata la idea de que la mayor parte de los demas pasajeros del «Vasco» llevábamos tambien la ciencia, pero para aplicarla á fines mucho mas nobles y mas útiles para la humanidad. Casi todos los anglo-americanos nuestros compañeros de viaje eran médicos que iban á establecerse en la China ó en el Japon, y por lo mismo á derramar entre estos pueblos los beneficios del progreso científico del Occidente, casi desconocido en ellos.

Digitized by Google

Desde la noche misma del 19 de Octubre estalló el temporal, que duró tres dias con toda su furia, y que calmando un poco en ligeros intervalos, continuó casi con la misma fuerza durante los 20 dias que empleamos en atravesar el Oceano. Jamas habia yo visto el mar tan embravecido, ni tenia idea de la magnitud real de las olas del Pacífico, si bien sabia que los navegantes las consideran como las mayores de todos los mares. El «Vasco de Gama» á pesar de sus 113 metros de eslora y de calar 22 pies, cargado como iba, saltaba como una cáscara de nuez al choque de las montañas de agua que le arrojaba el viento Norte por estribor, pues navegábamos con rumbo casi Oeste exacto. Cada golpe de las olas sobre sus flancos de hierro producia el estruendo de un cañonazo, y lo lanzaba sobre el costado opuesto dándole una inclinacion casi de 45°. Al recobrar su posicion de equilibrio, volvia el barco á recostarse sobre el otro lado, oscilando de esa manera en un ángulo próximo á 90°. Con frecuencia antes de levantarse lo alcanzaba otra ola pasando como un alud sobre la cubierta y arrojando torrentes de agua hasta en el interior de los salones situados debajo del puente.

Se concibe fácilmente que esta oscilacion lateral, combinada con la de proa á popa, daba por resultante un movimiento tan complexo que era de todo punto imposible, ya no diré andar, pero á veces ni aun permanecer en pié si no era asido fuertemente á algun objeto fijo y de suficiente resistencia. En los dias de mas recio temporal el vapor parecia desierto: los mareados permanecian en sus camarotes sufriendo cruelmente y sin poderse mover; los mas fuertes de cabeza en el salon de cubierta acostados en los sofáes ó sentados y poniendo en accion todos los músculos de las piernas y de los brazos para conservar el equilibrio. Muchas veces, á pesar de todos sus esfuerzos, la oscilacion del barco los lanzaba como un proyectil hasta el otro lado del salon ó sobre otros pasajeros que en él se hallaban, y en tales casos se consideraban felices si no recibian un fuerte golpe contra las paredes ó contra los muebles. Algunos de ellos se hicieron así verdaderas heridas, entre otros el médico del buque, quien al querer andar sobre cubierta, fiado sin duda en su práctica de marino, fué arrojado sobre la obra muerta por un golpe de mar y recibió una ancha herida en la cara.

Pasada la mayor fuerza de este primer temporal, quiere decir, á los tres ó cuatro dias de navegacion, comenzó el mar á estar menos irritado:

Digitized by Google

si bien como dije al principio, nunca llegamos á verlo en calma segun parecia prometérnoslo su nombre de *Pacífico*, pues los efectos del equinoccio se hicieron sentir en toda la travesía. Sin embargo, sea porque el viento cambiando un poco hácia el Este nos impelia por la popa y esto hiciese disminuir el movimiento lateral de la embarcacion, sea porque habituados ya á las fuertes oscilaciones se hubieran hecho los pasajeros menos sensibles al mareo, el resultado fué que comenzaron en general á disminuir sus padecimientos; y aunque pálidos y extenuados por una enfermedad cuyo primer efecto es el de quitar completamente el apetito, empezaron á aparecer sucesivamente en los salones, no solo los hombres, sino tambien las señoras.

Poco á poco fueron organizándose las reuniones. En los dias mejores habia sus paseos sobre cubierta en los que procurábamos hacer el menor número posible de *zig-zags* conduciendo del brazo á las damas; y por las noches teniamos conciertos en el salon de las señoras. Es verdad que muchas veces una ola traidora venia á interrumpir la mas agradable conversacion, arrojando sobre los interlocutores un diluvio que los bañaba de piés á cabeza, obligándoles á correr á sus camorotes para mudarse la ropa. Es cierto que muy á menudo y en lo mas interesante de una partida de ajedrez, eran lanzados los jugadores de sus sillas por una violenta oscilacion, y volaba tambien el tablero con todo y sus piezas atornilladas. Tambien es verdad que el ejecutante en el piano caia á veces con todo y asiento; y que los cantantes, de pié, con las piernas separadas para procurarse mas ancha base de sustentacion, inclinándose ya hácia un lado, ya hácia el otro, mas bien que filarmónicos parecian esgrimidores que jugaban en asalto en alguna sala de armas. Pero de todas maneras las ventajas de la sociedad proporcionaban á todo el mundo agradables distracciones.

Otras veces íbamos á los departamentos de proa para ver á la infinidad de chinos que los ocupaban. Literalmente amontonados en aquellos camarotes, comunes á varios de ellos, debian estar sumamente incómodos durante el temporal; pero en sus interregnos no cesaban un instante de consagrarse al juego. Sentados por grupos de cuatro ó cinco individuos cada uno, alrededor de un tapete tendido sobre las tablas del piso, se entregaban á su pasion favorita, empleando dados y una especie de dominó parecido al que usan los europeos. Muchos de ellos re-

Digitized by Google

gresaban ricos á su país para disfrutar lo que habian ganado trabajando en América; pero su exterior era casi el mismo que el de los mas pobres. Idéntica en todos la estrecha montera de donde salia la larga trenza bajando hasta la parte inferior de su traje talar; enteramente iguales las babuchas con su gruesa suela blanca; y uniforme por último el color, algunas veces pardo, aunque generalmente azul, de sus túnicas, como corresponde al pueblo mas rutinero de la tierra.

El Sr. Fernandez con su inseparable barómetro, era quien primero recibia todos los dias los saludos de los pasajeros, y sus consultas sobre el estado probable del tiempo conforme á las indicaciones de aquel instrumento. "Good morning, sir, how is the barometer?" era la pregunta obligada que diariamente le dirigian caballeros y señoras. ¿Bajaba el barómetro siquiera medio milímetro? Inmediatamente creian comenzar á sentir el mareo. ¿Ascendia, por el contrario, una cortísima fraccion? Entonces todos se sentian bien, y empezaban á leer sus libros favoritos ó á ajustar sus partidas de ajedrez. Mucho habia en todo esto de pura imaginacion, pues no siempre el ascenso ó el descenso de la columna barométrica estaban en armonía con la correspondiente variacion del tiempo. Nos hallábamos, en efecto, en la zona (hácia los 35° de latitud) en que la presion atmosférica es máxima; y por otra parte, el capitan del «Vasco» se desviaba á menudo de la ruta directa, buscando la *zona de calma* (calm belt), que existe habitualmente entre los paralelos de 33° á 37°, y que jamás pudimos hallar gracias al equinoccio. En consecuencia, ambas circunstancias reunidas producian á veces indicaciones barométricas engañosas en la apariencia como vaticinios del estado del tiempo, pues no debian ser comparables ni con las normales al nivel del mar, ni con las de algunas horas antes obtenidas en diversas circunstancias. Pero como todo esto no podia explicarse á la generalidad de los pasajeros, los dejábamos que se conformasen con sentirse bien ó mal, segun parecia prescribírselos el barómetro.

Por lo que toca á nosotros, trabajábamos en las horas en que el movimiento era menos fuerte. Previendo que segun toda probabilidad estableceria yo los observatorios en las inmediaciones de Yokohama, quise que se calculasen algunas ocultaciones de estrellas que habia yo apuntado como visibles en esa ciudad, y de cuya observacion deseaba servirme, entre otros medios, para medir su longitud geográfica. El Sr. Jimenez

Digitized by Google

con los Sres. Fernandez y Barroso, se encargó de esta operacion, en la cual tomó tambien parte el Sr. Bulnes por vía de ejercicio, para ir adquiriendo práctica en estos cálculos bastante complicados, que no habia tenido ocasion de hacer hasta entonces. Yo me ocupé en formar el proyecto y los diseños de los observatorios, con el fin de que tan pronto como eligiese los lugares á propósito para establecerlos, se pudiese proceder á su construccion sin pérdida de tiempo. Tambien redacté á bordo un nuevo procedimiento para medir la latitud geográfica, que habia yo hallado y puesto en práctica con muy buen éxito en la ciudad de México un poco antes de mi partida. Lo escribí en frances, juzgando, como sucedió realmente, que no seria fácil imprimirlo en español en Yokohama, ó al menos que nadie lo podria leer escrito en este idioma. El apéndice V contiene el procedimiento á que me refiero; y tanto este como los demas documentos consignados en los apéndices siguientes, los he dejado en el idioma en que los escribí ó en que me fueron dirigidos por otras personas, á pesar de los defectos de estilo que deben tener los redactados por mí. Estos me serán perdonados en mi calidad de extranjero respecto de los países en que se hablan esos idiomas, mientras que la traduccion de aquellos documentos podria tal vez exponerme á alterar su contenido.

Entre nuestros compañeros de viaje habia algunos que ya conocian el Japon, y que por tanto estaban en aptitud de darme informes acerca de sus condiciones climatológicas. Estos fueron en lo general muy favorables, especialmente los referentes á la pureza del cielo en el invierno, y que en verdad eran los mas interesantes para mí; de suerte que de dia en dia iba robusteciéndose en mi ánimo la decision de practicar mis observaciones en aquel país. Además de esto, los elogios unánimes que oía respecto de la buena acogida que en él encuentran los extranjeros; del espíritu eminentemente progresista de la política que desarrolla su actual ilustrado Emperador; y teniendo en cuenta la circunstancia muy importante de que iba á desembarcar en un puerto muy próximo á la capital, y que por tanto me prometia la facilidad de ponerme pronto en relacion con el gobierno, todo esto, en fin, se me presentaba favorable, alejando de mí la idea de continuar el viaje hasta la China.

Fuerte ya en la conciencia de haber procedido con cuanta actividad y cuanto tacto eran compatibles con mi situacion, comencé á estar mas tranquilo. Si quedaba algo oscuro en el porvenir, seria ciertamente aque-

Digitized by Google

llo que no es dado á la prevision humana el dirigir conforme á sus deseos; y por mas que me asustase, por serme desconocida, alguna nueva dificultad posible, tenia el propósito inquebrantable de luchar con ella hasta sucumbir, si era preciso.

El mismo Oceano, no obstante el malestar que nos producian sus tormentas, me era en último resultado favorable. El viento del Norte, variando á veces al Noreste, nos impelia hácia el Asia, y las velas prestaban eficaz ayuda á la potencia del vapor. En el trinquete y en el palo mayor muy á menudo veiamos infladas las velas de los masteleros de gávia, y con frecuencia tambien la de mesana, asegurada á su móvil cangrejo, contribuia con su extensa y cóncava superficie á hacer volar al «Vasco de Gama» sobre las crestas de las olas furiosas. Este barco parecia una anguila por su forma, pues la manga ó máxima anchura del casco no llegaba á la décima parte de la eslora ó longitud; pero por eso mismo á pesar del temporal, ó por mejor decir, á causa del temporal, vogaba con extraordinaria rapidez. Ya con la proa levantada como si se preparase á dar un enorme salto, ya por el contrario bañando su roda en la espuma del mar, fuera del agua toda la popa y la mitad de la quilla como si fuese á sumergirse, escalaba la líquida pendiente de las olas y se precipitaba en seguida por el descenso opuesto, como baja un alud por los flancos de una montaña. La hélice levantaba torrentes de espuma, que volvian á caer con horrible estrépito, dejando una ancha y ondulada estela de un verde blanquecino; y girando á veces sus aspas fuera de las olas, hacian vibrar toda la embarcacion, que parecia irse á convertir en astillas.

En los últimos dias de Octubre y en los primeros de Noviembre, el temporal recobró toda su furia. Horrible era el movimiento del barco, aumentado todavía por el empuje del viento sobre el velámen; pero avanzábamos á veces hasta mas de 280 millas por dia. El estruendo del mar, el terrible aspecto de sus enormes olas, el silbido del viento entre los mástiles y los cables, la fuerza de la lluvia cuyas voluminosas gotas, impelidas casi horizontalmente, llegaban á estrellarse contra la cubierta, las espesas nubes que rodaban á poca altura sobre nuestras cabezas, el monótono y melancólico canto de «*alarôo*» con que la tripulacion china del barco marcaba el compás de sus maniobras, todo esto formaba un conjunto imponente que no puede describirse, incomprensible cuando nunca se ha presenciado, eterno en la memoria cuando alguna vez se ha visto.

Digitized by Google

No contribuian poco á acentuar mas los tonos característicos de aquel uadro, las parvadas de gaviotas (sea gulls), que constantemente acompañaron al «Vasco» desde las costas de América hasta las de Asia, esto es, en un viaje de 2000 leguas. Unas veinte ó treinta de esas aves se mantuvieron de contínuo á un centenar de metros atras del barco, volando casi sin cesar, atraidas por el cebo de los desperdicios de la cocina que, arrojados al mar, les servian de alimento. Ni el huracan ni la lluvia tenian poder bastante para impedir su esforzado vuelo, arreglado á la velocidad de nuestro vapor. Quizá fatigadas algunas veces ó deteniéndose solo el tiempo necesario para devorar su presa, se posaban sobre las olas, y las veiamos entonces á lo lejos subir hasta la cima de estas ó bajar hasta las hondas cavidades que dejan entre sí, meciéndose siempre con envidiable calma; pero pocos momentos despues volvian á alcanzarnos con un ligero esfuerzo de sus alas poderosas.

Aunque el viento del Este ó del Noreste contribuia con eficacia á acelerar nuestro viaje, tambien solia entorpecerlo cambiando repentinamente y con la mayor furia al Norte ó al Noroeste. Con todo, como no era muy frecuente el cambio del viento hácia este último rumbo, la marcha del «Vasco» en el conjunto de la travesía fué, en término medio, de 256 millas diarias, ó cerca de 11 por hora.

Nuestro rumbo era casi exactamente hácia el Oeste, de suerte que avanzábamos en longitud geográfica unos 5 grados por dia, ó sea cosa de 20 minutos de tiempo. Nuestros dias eran, pues, 20 minutos mas largos de lo que habrian sido si hubiésemos permanecido estacionarios; y así es que en virtud de la contínua acumulacion de estos aumentos, nuestras horas diferian mas y mas de las que, en los mismos instantes físicos se contaban en nuestro punto de partida, y por idéntica razon en el Observatorio de Greenwich, que como es sabido es el que toman los marinos ingleses y anglo-americanos por orígen de las longitudes geográficas. El 30 de Octubre por la noche esta diferencia de tiempo llegó á doce horas respecto de Greenwich, hallándonos por tanto en el meridiano inferior ó antípoda de aquel Observatorio, y contábamos media noche á bordo cuando en Inglaterra contaban ya las doce del dia siguiente. Al pasar, pues, en esa noche del hemisferio occidental al oriental, determinados por el meridiano de Greenwich, no teniamos realmente mas que un atraso de medio dia respecto de este Observatorio; pero como para los usos civiles

Digitized by Google

se cuentan las fechas desde la media noche, nuestro atraso en la fecha era ya de un dia entero. Si pues hubiéramos continuado enumerando nuestras fechas tales como las llevábamos, habriamos llegado al Asia con el atraso de un dia respecto de la fecha que allí se contase. Para evitar este inconveniente, el capitan del «Vasco,» como lo hacen siempre todos los marinos en igual caso, suprimió un dia, que fué el 31 de Octubre, de modo que despues del 30 contó 1º de Noviembre. Esta fué, en efecto, la fecha que apareció fijada el dia siguiente en el salon donde por lo general se daba á conocer diariamente á los pasajeros la posicion del barco. No hubo, en consecuencia, para nosotros 31 de Octubre, y este mes se nos redujo á solo 30 dias, lo cual hacia decir á nuestros compañeros de viaje que habiamos perdido un dia de vida al atravesar el Pacífico.

El efecto de las variaciones de longitud en la estimacion del tiempo, tan fácilmente comprensible para las personas familiarizadas con la geografía ó con la náutica, lo es acaso menos para las que no están versadas en esa clase de estudios. Perdónenme, pues, las primeras por haberme detenido en las precedentes explicaciones; pero las he hecho en obsequio de las que hallándose en el segundo caso me concedan tal vez el honor de leer estas líneas.

No ciertamente por el puro efecto de las recomendaciones de que era yo portador para Mr. Rice, capitan del «Vasco de Gama,» sino por su excelente natural, por su afabilidad y bellísimo caracter encontré en él un verdadero amigo. Es á la verdad notable la fortuna que me acompañó en todo este viaje para hallar siempre la mas cordial y sincera acogida por parte de los comandantes de los diversos vapores en que he navegado. Bien es que respecto del capitan Rice no hubo un solo pasajero que tuviera derecho para hacer otra cosa mas que elogios. Activo, vigilante en extremo por la seguridad del barco, afectuoso con todo el mundo, siempre se procuraba un momento en medio de sus ocupaciones, aun durante la mayor fuerza del temporal, para informarse de si los pasajeros mareados estaban atendidos con esmero, ó para alentar á los temerosos con alguna chanza de buen gusto. Cuando disminuia la furia del mar solia jugar con nosotros alguna partida de ajedrez, ó bien nos invitaba á hacer con él algunos rápidos paseos sobre cubierta, suministrándonos el apoyo de su brazo, fiado en la admirable destreza con que sabia conservar la verticalidad de su cuerpo sobre un piso continuamente móvil y cu-

Digitized by Google

yas oscilaciones le daban una inclinacion de 40° respecto del horizonte. Aun á las señoras las obligaba cortesmente á andar así para que hicieran un poco de ejercicio, con especialidad despues de las comidas y cuando la mar permitia tales paseos.

Este bravo y entendido marino habia pasado dos meses antes, en los mares de la China, el memorable *tai-fun* que, segun se recordará, hizo tantas víctimas y causó la destruccion de tantas embarcaciones.* Pero su pericia, su intrepidez y la buena construccion del «Vasco» le ayudaron á escapar del formidable huracan, si bien con algunas averías. Como este suceso estaba tan reciente, el vapor conservaba aun las señales de los destrozos producidos por aquella tormenta, algunos de los cuales me mostró el capitan en su misma cámara al referirme el peligro en que le puso el último *tai-fun*.

El capitan Rice me pareció muy versado en la parte práctica de las matemáticas y de la astronomía en los ramos relativos al ejercicio de su profesion, y era, además, muy estudioso. Tanto él como otro capitan de marina que iba á bordo, mostraron mucho interés en poner en ejecucion uno de mis métodos para determinar la longitud geográfica del barco, por medio de la observacion de alturas de la luna. Y aunque este procedimiento no es tan conveniente en el mar como en tierra, á causa de que en el mar no es generalmente posible obtener los datos del problema con toda la precision que se necesita, quise, sin embargo, complacerlos, y lo apliqué con los datos obtenidos con el sextante, ejecutando en seguida delante de ambos capitanes todos los cálculos relativos, á fin de que se formasen una idea completa de la manera de operar.

La amistad con que desde un principio nos favoreció el capitan Rice, nos ha dejado gratísimos recuerdos; y últimamente, ya de vuelta á mi país, he tenido el gusto de recibir tambien los suyos. Ninguno de nosotros olvidará sin duda sus amables invitaciones para que pasásemos á su cá-

* *Tai-fun* es la palabra china con que se designan los terribles huracanes tan frecuentes en los mares de Asia. Significa literalmente *viento caliente*, segun unos, y *gran viento*, segun otros. En esta, como en todas las demas voces asiáticas de que tenga que servirme, he procurado imitar con nuestras letras la pronunciacion mas bien que la ortografía, siguiendo en esto el ejemplo de los ingleses, quienes escriben *typhoon* para dar á esta voz, en la lengua inglesa, la pronunciacion que le dan los chinos. Para los sonidos que no tenemos en castellano, como el de la *ch* tal como se pronuncia en frances antepuesta á una vocal, y que corresponde al de la *sh* en inglés, adoptaré la escritura de este último idioma.

Digitized by Google

mára, en donde con la confianza de un antiguo amigo ponia á nuestra disposicion sus libros y sus instrumentos, nos enseñaba los retratos de su familia ausente, y nos obsequiaba con sus excelentes tabacos de Manila, con un vaso de *Champagne frappé*, y mas que todo con su amena conversacion.

No solo nosotros, sino todos los demas pasajeros le cobraron tambien un verdadero afecto. La antevíspera de nuestro arribo al Japon se leyó á la hora de la mesa una manifestacion, suscrita por todos, en la que se le daban las gracias por su fino comportamiento. El capitan contestó conmovido, y se sirvió hacer especial mencion de su agrado por tener á bordo á la Comision Mexicana, la que lo honraba, dijo, con haber atravesado el Oceano en su vapor para llevar al Asia el contingente de la ciencia de América.

La víspera de nuestra llegada á Yokohama, esto es, el 7 de Noviembre segun nuestra cuenta no interrumpida, y el 8 conforme á la alteracion de fechas á que antes hice referencia, tuvo el capitan Rice una nueva ocasion de desplegar toda su actividad y su pericia para dirigir su embarcacion. Desde la noche anterior habia comenzado á arreciar el viento del Norte; el dia amaneció muy nublado, haciendo imposible la práctica de toda observacion para determinar la posicion del buque en el desierto Oceano; y la mar estaba imponente por el efecto combinado del furioso temporal con las corrientes naturales del Pacífico en aquellas regiones.

La lluvia caía á torrentes desde muy temprano, y las enormes olas levantadas por la tormenta barrian el puente inundándolo todo. Las bombas no eran bastantes para sacar el agua que embarcaba el «Vasco,» y el ruido que producia corriendo sobre la cubierta de un extremo á otro, como una impetuosa cascada, impelida por las terribles oscilaciones del barco, venia á aumentar de tal modo el estruendo de la tempestad, que aun hablando á gritos era imposible hacerse oir.

El capitan, sin embargo, dirigia personalmente las maniobras, dando con su silbato las voces de mando. Cubierto de piés á cabeza con su impermeable traje de hule, insensible en la apariencia á la accion del frio, del viento y de la lluvia, cuyas heladas gotas azotaban su cara con indecible furia, se mantuvo todo el dia y casi toda la noche siguiente sobre cubierta, ya de pié, ya recorriendo el vapor de extremo á extremo, y haciendo para ello prodigios de equilibrio. Con el temor, sin duda, de que

Digitized by Google

se repitiese el *tai-fun*, cuyos recuerdos tenia tan presentes, observaba con inquietud las variaciones del viento cuyas violentísimas ráfagas cambiaban á veces bruscamente de direccion, é incesantemente daba las órdenes para que se ejecutasen las maniobras adecuadas á las circunstancias de cada momento.

Cuando me atrevia yo á abrir por algunos instantes la puerta del salon á fin de sacar la cabeza para ver lo que pasaba en el exterior, ó cuando al través de las vidrieras observaba á aquel hombre de hierro en cuyo saber y experiencia confiaba tan gran número de personas allí reunidas, creía tener delante de mis ojos la imágen viva de la ciencia protegiendo á la humanidad. Esa confianza de la multitud en la inteligencia de una persona, confianza que nos induce á entrar sin vacilacion en una frágil barca para atravesar los mares, aunque no seamos capaces de manejarla por nosotros mismos; á beber sin titubear una sustancia venenosa por el simple hecho de que nos la prescribe nuestro médico, aunque no comprendamos cuál es el efecto que intenta producir; á entregar nuestras propiedades y las de nuestros hijos á la pericia del geómetra que debe fraccionarlas y distribuirlas, aunque no tengamos la menor idea del modo con que mide las distancias y determina su contenido; todos esos actos constituyen una fé, pero una fé racional, la fé de la ciencia. Ninguna presion nos obliga á aceptarla, y sin embargo la admitimos espontáneamente, porque tenemos la conciencia de poder adquirir á nuestra vez los mismos conocimientos, y porque si bien de pronto no los comprendemos quizá, sí concebimos que nada tienen de sobrenatural y que por tanto están al alcance de la inteligencia humana.

¿Por qué, pues, esta misma fé no guía todos nuestros pasos? ¿Por qué dejamos de aceptarla precisamente en aquellos casos en que se trata tal vez de hechos ó de fenómenos mucho mas complexos, y para cuya concepcion somos acaso, por lo mismo, mucho menos competentes? En el terreno de la política, por ejemplo, en la ciencia del gobierno, la mas difícil de todas y la que en consecuencia demanda conocimientos mas variados, mayor suma de saber y de experiencia, allí todos nos creemos iguales; y generalmente sin los datos necesarios para formar una opinion, nos constituimos, sin embargo, en severos jueces de los actos de una administracion. Nuestra irracional apostasía de la fé instintiva en la ciencia, tiene ya forjadas para ese caso sus leyes inflexibles, y conforme á ellas formula su proceso y pronuncia

Digitized by Google

su sentencia. Y ninguno de los que así fallan se atreveria, sin embargo, á encargarse de dirigir un barco sin ser marino, ni á formular una receta sin ser médico, ni á fraccionar un campo sin ser geómetra, no obstante que estos problemas son comparativamente mucho menos complexos que los que de contínuo tiene que resolver el gobernante.

En los siglos futuros conquistará la ciencia sin duda alguna el lugar prominente que en todo y para todo le corresponde. Si hasta hoy el mas absurdo empirismo ha establecido sucesivamente por únicas condiciones para elevarse al rango de legislador, ya la nobleza de nacimiento, ya la gloria militar, ya el monto del capital, ya la elocuencia y otras cualidades mas ó menos heterogéneas, pero que son las que mas impresionan á las masas ignorantes, las sociedades venideras, mas cultas, establecerán el saber por base principal de aquellas elevadas funciones. "Hasta en los conflictos de la fuerza bruta," ha dicho Mr. Gambetta al discurrir sobre las causas que determinaron la derrota de su patria en la guerra franco-prusiana, "siempre se decide la victoria en favor de la mas inteligente."

.....

A la caida de la tarde comenzó á declinar el Norte, y aunque la lluvia no cesaba sino por intervalos, la mar principió á reducir sus olas. Hácia las once de la noche esperábamos ver el faro del cabo Kii en las costas orientales de las islas japonesas; de suerte que á pesar del frio, del viento y de la lluvia salimos algunos pasajeros á esperar la aparicion de la luz. El vapor navegaba con cautela por temor de la proximidad de la tierra, y porque la niebla no permitiria acaso percibir el faro sino ya á muy corta distancia de la costa. Como á la media noche lo vimos por fin entre las brumas del horizonte, y fué saludado con un ¡hurrah! general. Estábamos en el Asia.

Poco tiempo despues el mar casi tranquilo al abrigo de las costas en el canal de Uraga, nos proporcionó un sueño reparador; y antes de amanecer echaba el «Vasco» sus anclas en la bahía de Yokohama á cosa de 250 metros de los muelles de la ciudad.

Digitized by Google

VII

La ciudad de Yokohama. Visita al superintendente de las Aduanas. Primeros preparativos. Las fiestas de Otoño. Aspecto del pueblo japonés. Breves reflexiones sobre la conveniencia de establecer en México colonias japonesas de preferencia á las chinas.

NO bien se detuvo el vapor, cuando el ruido de la maniobra y aun la misma quietud de la embarcacion, á cuyos violentos balances y cabeceos estábamos ya acostumbrados, nos hizo salir de nuestro tranquilo sueño. Aunque todavía reinaba profunda oscuridad, el deseo de aspirar las emanaciones de la tierra y la ardiente curiosidad de conocer en su país á los pobladores del Japon, me quitó el sueño como por encanto, y me incorporé en el lecho con el fin de examinar, siquiera al través de la porta ó ventila de mi cámara, á los tripulantes de los botes japoneses que rodeaban al «Vasco,» y cuya presencia se denunciaba ya por un vago rumor de conversacion en lengua extraña, ya por esa especie de chasquido que producen las olas mansas al mecer una pequeña embarcacion.

Las nubes habian desaparecido casi por completo, y á la escasa claridad de las estrellas solo pude ver por lo pronto como sombras á los asiáticos de los botes, con sus trajes talares y sin mas tocado que un pañuelo anudado en la parte inferior de la cara, el cual á manera de venda, les defendia la parte superior de la cabeza, las mejillas y las orejas contra el frio, bastante vivo, de la mañana.

A lo largo de la costa se extendia por los muelles y las calles que miran al mar, hasta donde alcanzaba la vista hácia el Norte, una dilatada línea de luces bastante intensas, y que desde luego me dieron á conocer el muy buen alumbrado de gas con que cuenta la ciudad japonesa. A mayor distancia y á cierta altura sobre el mar, se distinguian las negras masas de las colinas que rodean á Yokohama por la parte de tierra, limitando el horizonte las montañas lejanas sobre las que descuella el

Digitized by Google

dominante pico del Fusi-yama,* cuyo esbelto cono cubierto de nieve se veia blanquear entre las sombras de la noche.

Apenas habia comenzado la vaga claridad del crepúsculo cuando todo el mundo estaba sobre cubierta. Poco despues los primeros reflejos de la aurora empezaron á dorar la cima del Fusi-yama, y descendiendo gradualmente hasta las playas, iban disipando las nieblas y descubriendo el encantador paisaje de la costa que teniamos hácia el Occidente, en la cual se extiende la ciudad casi europea de Yokohama, y un poco mas al Norte su hermana la ciudad enteramente japonesa de Kanagawa. Las colinas cubiertas de verdor, que forman una inmensa curva al derredor de la primera, se veian salpicadas de casas de campo habitadas por las autoridades japonesas y por los representantes de los países extranjeros, cuyas banderas casi siempre están enarboladas.

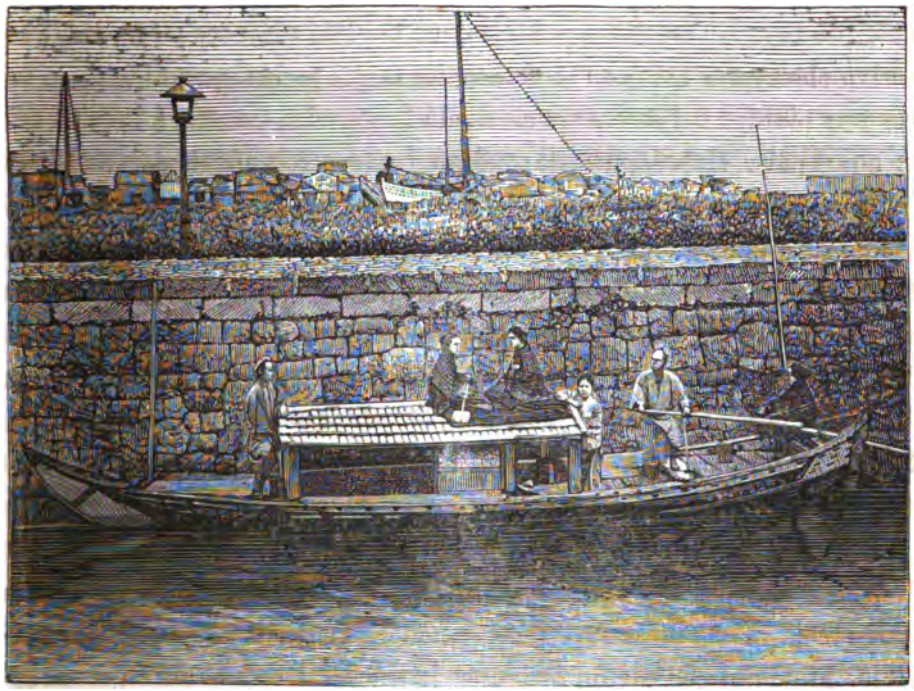
En el promontorio, llamado "Bluff," que por la parte meridional de la ciudad limita la gran curva de eminencias que la circundan, está el campamento de las dos ó tres compañías de infantería de marina francesa, y no muy lejos de allí el de la inglesa, que ocupan todavía las alturas inmediatas á Yokohama, con gran descontento del gobierno y del pueblo joponés, y acaso tambien con perjuicio de los intereses futuros de aquellas nacionalidades. Pero la incorregible y funesta manía que tienen algunas potencias europeas de hacer por todas partes ostentacion de la fuerza bruta, es superior á los consejos de una política previsora, la cual les indica claramente lo preferible que seria tratar de recobrar la simpatía de los pueblos á quienes han tratado con tanta rudeza, procurando ejercer en ellos la influencia puramente moral, única eficaz y duradera en este siglo. Los anglo-americanos siguen un sistema diametralmente opuesto, y á fé que tienen razon, pues cada dia se atraen mas la amistad de aquel pueblo digno y altivo, que no puede dejar de sentirse profundamente herido al ver dia á dia en su territorio las bayonetas extranjeras. En los últimos dias que pasé en el Japon se decia que el Gobierno Imperial habia rehusado revisar y hacer ciertas reformas á los tratados que tiene celebrados con algunas naciones europeas, mientras estas insistiesen en conservar en aquel país la mas leve manifestacion de fuerza.

La máquina de la descarga comenzó á funcionar con el nuevo dia,

* Fusi-yama significa *montaña sin igual*, y creo que tambien *montaña sagrada*. Su altura se estima en 4310 metros sobre el nivel del mar.

Digitized by Google

y en medio de la alegre confusion, compañera inseparable del arribo al puerto apetecido, despues de una dilatada y penosa navegacion, todos los pasajeros comenzaron á contratar, para su desembarco, los numerosos botes que nos rodeaban. Yo seguí el ejemplo general, urgido, además, por la necesidad de tomar los últimos informes que me faltaban para decidirme á permanecer en el Japon, ó á continuar el viaje hácia la China. Acompañado por el Sr. Barroso, bajé á uno de aquellos botes, dejando á bordo á los demas compañeros para que hiciesen desembarcar nuestro cargamento en el caso de que debiésemos quedarnos en Yokohama.



«Funé» ó bote japonés.

En pocos minutos nos condujo á tierra el ligero esquife en que vogábamos. Era una embarcacion larga y estrecha, de doble fondo, alta en la proa y abierta en la popa como todas las que veíamos en la bahía. Estos botes son á veces tan angostos, que para aumentar su estabilidad cuando la mar está algo gruesa, se les arma de un madero de cuatro á cinco metros de longitud, perpendicular á la direccion de la quilla, y terminado por un cuerpo flotante. En cambio son muy ligeros, y un solo hombre los impele y los dirige manejando, generalmente de pié y vuelto hácia la popa, dos remos que emplea á la vez como propulsores y como timones.

Digitized by Google

Una vez desembarcado, tuve que hacer un supremo esfuerzo de voluntad para no detenerme á examinar cada una de las cosas que veia. Los trajes, los tipos, los diversos objetos de venta, la forma de las casas, todo era diferente de lo que estaba acostumbrado á ver y excitaba vivamente mi curiosidad; pero era preciso no perder tiempo, pues solo contaba á lo mas con un dia para tomar mi determinacion definitiva, debiendo el «Vasco de Gama» proseguir su viaje para la China acaso antes de veinticuatro horas. Por otra parte, es superior á mis fuerzas la descripcion de todo lo que tuve ocasion de ver en el Japon; y ademas de mi insuficiencia para describir, la naturaleza de mis ocupaciones tan apremiantes por la escasez de tiempo para desempeñarlas, me impidió entonces y aun en lo sucesivo observarlo todo con el detenimiento que es indispensable para hacer una pintura fiel de cuanto me llamó la atencion durante mi residencia en aquel país. Habré, pues, de conformarme con reproducir por medio de grabados algunas de las vistas, monumentos y tipos japoneses, copias exactas de muy buenas fotografías que adquirí en Yokohama, las cuales están tomadas directamente de los objetos que representan, y hechas algunas de ellas por el Sr. Barroso tan hábil fotógrafo como entendido ingeniero. Intercalaré los grabados en el curso de toda esta relacion aun cuando no me ocupe especialmente en hablar de los asuntos á que se refieran, con lo cual no puede menos de ganar el lector, porque una buena pintura es siempre superior en elocuencia á la mejor descripcion.

Mi primera diligencia fué la de informarme de la residencia del Sr. Kíndaro Tanaya, superintendente de las aduanas del Imperio, y para quien tenia yo una carta de recomendacion del cónsul japonés de San Francisco. Me dirigí con ese fin á algunos japoneses que se hallaban cerca del muelle, y cuyos uniformes á la europea me hicieron creer que fueran guardas ó empleados inferiores de la administracion; pero á pesar de haberles hablado en inglés, en frances, en español y aun recurriendo á mis escasos conocimientos en el aleman y el italiano, no me comprendieron. Sumamente atentos como todo el pueblo japonés, solo me contestaban con palabras en su idioma y con reverencias y ademanes que demostraban su sentimiento de no poderme prestar sus servicios por no entender lo que yo deseaba. Uno de ellos me condujo hasta una especie de barraca de madera en donde estaba otro empleado que hablaba algunas palabras del frances; pero despues de escuchar con mucha atencion mis

Digitized by Google

preguntas, y de hacer repetidas genuflexiones á la japonesa, solo me contestó: «j' ai compris bien,» y continuó hablando en su lengua. Le repetí mis preguntas, pronuncié varias veces el nombre del superintendente y se lo mostré escrito en la carta, sin adelantar por eso en lo mas mínimo respecto á informes inteligibles. Por último en sentido interrogativo le dije repetidas veces la palabra *aduana* en frances y en inglés, y entonces fuí mas feliz, pues me señaló á poca distancia de allí un gran edificio de estilo europeo rodeado de jardines. Nos dirigimos inmediatamente hácia él el Sr. Barroso y yo, despues de dar las gracias á nuestro cicerone, y atravesando el jardin por la primera puerta que se presentó á nuestra vista, entramos á un vestíbulo donde unos guardias con los saludos de costumbre nos indicaron otras piezas en que otros empleados que comprendian el inglés, nos dieron al fin informes acerca de la hora y sitio en que podriamos hablar con el superintendente.

Poco despues le hallamos, en efecto, en su despacho. Al hacernos anunciar, fuimos introducidos á un salon sencillamente adornado á la europea, y en cuyo centro conforme á la costumbre japonesa, se hallaba el estrado consistente en sillas colocadas alderredor de una mesa redonda cubierta con un tapiz, y sobre la cual estaban el braserillo, el tabaco, las pipas y demas útiles de fumar. El Hon. Sr. Kíndaro Tanaya nos recibió con la cortesía característica de su nacion, acompañada de frecuentes inclinaciones de cuerpo, aunque algo templadas á causa tal vez del continuo trato que por la naturaleza de sus funciones debe tener con los europeos y anglo-americanos. Sin duda el superintendente tenia ya aviso de mi llegada y del objeto de mi viaje, pues en muy buen inglés contestó inmediatamente á mis primeras palabras manifestándose sabedor de una y otro. Me dijo que las comisiones francesa y anglo-americana habian estado en Yokohama y en la capital Tokio hácia el mes de Setiembre; y que aunque no estaba seguro de cuáles eran los lugares en que contaban hacer sus observaciones del tránsito de Vénus, creia que fuesen Kobé ó Nagasaki, pues hacia tiempo que se habian embarcado en Yokohama con direccion al Sur del Imperio.

Por falta de datos no podia yo darme cuenta de las razones que debian haber obrado en el ánimo de Mr. Janssen, miembro del Instituto, presidente de la Comision francesa y de Mr. Davidson, presidente de la anglo-americana, para obligarlos á decidirse por la eleccion de estaciones

Digitized by Google

mas meridionales que Yokohama; y temiendo que hubiera sido en virtud de malos informes respecto del clima de esta última ciudad, pregunté al superintendente si habia algo acerca de esto.

—No creo, me contestó, que Nagasaki y Kobé gocen de un clima superior al de Yokohama; porque en esta ciudad el cielo es generalmente purísimo durante el invierno.

—Así me lo han asegurado, le dije, y sin duda aquellos señores habrán tenido que sujetarse á instrucciones recibidas de antemano, ó acaso hayan deseado ganar algunos grados en la altura del sol hácia el fin del fenómeno.

—Es probable que asi sea y que solo hayan estado en Tokio con el fin de ponerse en relacion con el Gobierno Imperial.

—Esto mismo me propongo hacer, contesté, y puesto que los informes de vd. corroboran los que ya tenia, me decido desde este momento á observar aquí ó en la capital, pues ganaria muy poco con ir algo mas al Sur, y puedo perder mucho con algunos dias mas de navegacion, contando con tan pocos para hacer todos mis preparativos. Como mi país no tiene en el de vd. representantes diplomáticos ni consulares, supongo que no habrá inconveniente en que sea yo presentado al Gobierno Imperial por el ministro de los Estados Unidos á quien vengo recomendado.

—Ninguno, señor, ni creo indispensable que se haga vd. presentar por un ministro extranjero, pues estoy seguro de que mi gobierno acogerá dignamente al honorable comisionado mexicano por el simple hecho de que trae un objeto tan útil para la ciencia y tan honroso para él; pero puede, en efecto, ser conveniente la presentacion de vd. por Mr. Bingham, representante de los Estados Unidos, en atencion á que quizá en menos tiempo quedará todo arreglado y vd. libre para consagrarse á sus trabajos.

—Así lo creo, pues en mi calidad de extranjero, seria acaso difícil ó por lo menos dilatado, el ponerme en relacion con el Gobierno Imperial. Doy á vd. las gracias por todos sus informes, y permítame vd. que le diga que, además de la honra de conocerle, no es del todo desinteresado el deseo que me indujo á aceptar en San Francisco cartas para vd. Nuestras cargas deben desembarcarse hoy mismo, puesto que estoy resuelto á quedarme aquí, y entre ellas las cajas que contienen los instrumentos astronómicos de la Comision. Como estos son sumamente delicados, y

Digitized by Google

temeria yo que al ser examinados en la aduana recibiesen algun golpe, me tomo la libertad de suplicar á vd. que recomiende á sus subordinados el mayor cuidado al practicar esa operacion.

—Con mucho gusto, contestó el Sr. Kíndaro Tanaya, y llamando á un empleado, le dió órdenes en su idioma.

La respetuosa actitud de este subordinado delante de su superior, y la frecuencia con que el primero al escuchar atentamente las órdenes del segundo, repetia el monosílabo «gí, gí,» que significa «sí,» «está bien,» «comprendo,» ó algo equivalente, me hizo creer que el superintendente enviaba á aquel á la aduana con el fin de que hiciese allí la recomendacion que le habia yo pedido; pero me explicó en seguida que lo que le habia mandado era extender por escrito aquella órden; y poco despues volvió, en efecto, el empleado con una hoja de papel cubierta de gruesos caractéres japoneses ó chinos. Despues de ponerle un sello rojo, me la dió el Sr. Kíndaro Tanaya, diciéndome que á la hora en que dispusiese yo el desembarque de las cargas y su introduccion á la plaza, hiciese presentar en la aduana aquel documento, con el cual quedaria obsequiado mi deseo.

Dí las gracias al digno funcionario por su cortés amabilidad, y me separé de él para disponer que inmediatamente fuesen conducidos á tierra nuestros bagajes, lo que tuvo su verificativo muy poco tiempo despues. Yo mismo presenté á los empleados de la aduana el pliego del superintendente, con el fin de presenciar el exámen de las cajas y tratar de que no sufriesen daño alguno los aparatos; pero ví con agradable sorpresa que no solamente eran tratadas con todo cuidado, sino que ninguna se mandó abrir, ni aun las que contenian nuestros equipajes. Los empleados se limitaron á preguntarnos cuáles eran los bultos que nos pertenecian, é inmediatamente les pusieron el sello que indicaba el pase libre. Admirado de esto, pedí la órden del Sr. Tanaya con el objeto de conservarla y hacerla traducir. Está concebida así:

Noviembre 9 del 7º año de Meidgi.

Con este testimonio se permite que entren libres de derechos los instrumentos matemáticos pertenecientes al Gobierno de México.

Un sello.—Aduana de Yokohama.

La cortesía del funcionario japonés no era mas que el preludio de las

Digitized by Google

muchas atenciones que en lo sucesivo recibí del ilustrado Gobierno Imperial y del local de Kanagawa.

Una vez arreglado felizmente todo lo relativo á la aduana, hice trasportar nuestros bagajes al hotel frances en que habiamos tomado alojamiento, y que se halla casi en el centro de la parte europea de la ciudad. Esta se encuentra, en efecto, dividida en dos fracciones, que por la diversa fisonomía de sus pobladores y de sus edificios, constituyen realmente dos ciudades distintas. La parte oriental, incluyendo las colinas que la ciñen por ese rumbo y por el Sureste, comprenden la *concesion europea*, que es la demarcacion dentro de la cual está permitida la libre residencia de los cuatro ó cinco mil extranjeros que hay actualmente en Yokohama. La fraccion occidental forma la poblacion japonesa propiamente dicha, que se extiende hácia el Noroeste casi hasta confundirse con la otra ciudad japonesa de Kanagawa, de la que solo está separada por algunas eminencias de poca altura y un canal que desemboca en la bahía. En la parte europea todas las construcciones son de la arquitectura y del estilo occidentales, si bien ligeramente modificados por el tinte local; mientras que en la Yokohama asiática, que comienza realmente desde el *Matchi-guai-shó*, ó Palacio del Gobierno, construcciones, pobladores, trajes y costumbres, son enteramente orientales.

Nuestra entrada á la ciudad tuvo lugar conforme á la costumbre japonesa, quiere decir, que fuimos conducidos á nuestro alojamiento en los pequeños carruajes llamados *dgin-rik-shá* (coche tirado por hombre). * Consiste este vehículo en una carretela pequeña de la forma de las llamadas *victorias*, aunque solo tiene dos ruedas y las varillas que sirven para ejercer la traccion. Viene á ser casi igual, ó al menos muy poco mayor, que los coches que sirven de juguete á los niños. Un hombre colocado entre las varillas tira de este ligero carruaje, y los japoneses le comunican tal velocidad, que sostienen ventajosamente la lucha con el trote largo de un buen tronco de caballos.

Por lo general una sola persona ocupa el dgin-rik-shá, aunque no es raro ver á dos instaladas en él. El *dgin-riki*, nombre que tiene el japonés que hace el papel de animal de tiro, á la vez que el de conductor, no atiende al mayor ó menor peso de la *carga*, sino á la distancia á

* Con la combinacion de las letras *dg* procuramos imitar el sonido de la *g* japonesa, que suena como en el frances delante de las vocales *e*, *i*, aunque mas fuerte.

Digitized by Google

que debe trasportarla, y la tarifa es de unos doce centavos por una *course* de cerca de una legua que recorre en unos cuantos minutos.

El «Dgin-Rik-Shá.»

Durante mi residencia en el Japon hice uso diariamente de este medio de trasporte, porque no habia otro para el público, y porque establecí mi campo, como se verá mas adelante, en una colina á cerca de tres kilómetros de distancia del hotel á donde tenia que ir á comer; pero en verdad, á pesar de todas las ventajas y comodidades de los dgin-rik-shá, no obstante que veía el gran número de gente que vive de ese trabajo, nunca pude habituarme á contemplar con indiferencia á aquellos infelices dgin-riki corriendo con una agilidad y una rapidez que solo la práctica constante puede hacer tan prodigiosas. Cuando mas tarde, en el rigor del invierno, hacia yo mi viaje cuotidiano, me causaba una impresion verdaderamente dolorosa mirar al dgin-riki que en su vigorosa carrera iba regando materialmente la nieve que cubria las calles con el sudor que corria de su rostro por efecto de la fatiga. Hacia yo siempre en favor de aquellos hombres lo único que estaba en mi mano hacer, expresarles mi sentimiento de compasion por medio de un aumento de paga, lo cual me valia profundas reverencias de su parte y mucha eficacia en servirme.

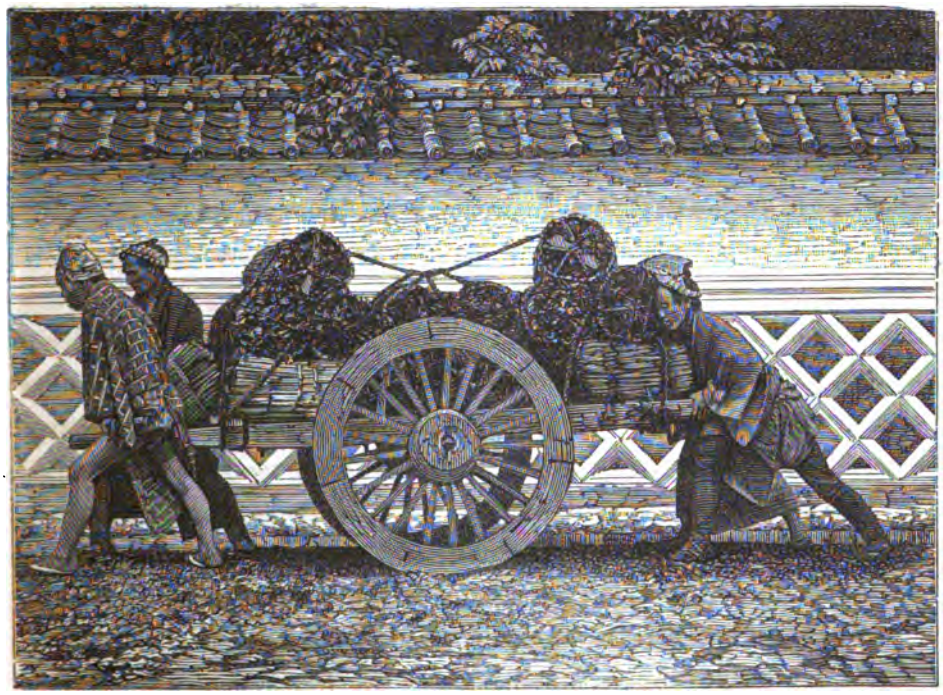
Digitized by Google

Pero si causa profundo disgusto el espectáculo del hombre convertido en béstia de tiro, pasa á ser repugnante el que ofrecen algunos europeos ostentando el lujo ridículo é inhumano de hacer acompañar sus carruajes por japoneses á pié, llamados *bet-to* (palafraneros), que van corriendo al lado de las portezuelas al paso de los caballos. En vano dicen los que tal práctica siguen, que la adoptan con el fin de evitar que, por cualquiera accidente, atropellen los caballos á los pedestres; porque razon seria esta para servirse solamente de animales bien enseñados al tiro y de cocheros diestros. Por otra parte, los bet-to serian muy poco útiles, y tal vez las primeras víctimas en el caso de que los caballos se desbocasen. Sea de esto lo que fuere, el hecho es que corren así por horas enteras tanto dentro como fuera de la ciudad, con un vigor extraordinario. Es probable que esa costumbre haga muchas víctimas de afecciones pulmonares entre los japoneses, sobre todo durante el invierno en que están expuestos á cambios muy bruscos de temperatura, pasando de una abundante traspiracion originada por la actividad de tan rudo ejercicio, al enfriamiento rápido producido por la quietud repentina á que por el cansancio se entregan cuando llegan al término de su carrera. Juzgando por la desagradable impresion que siempre me causaba ver el contraste de la bella dama inglesa ó del caballero cómodamente reclinados en su carretela, cubiertos de pieles para defenderse del frio, y por lo comun conduciendo personalmente los caballos al trote largo, con el infeliz bet-to respirando con dificultad en su furiosa carrera para conservarse en su puesto, creo que ningun japonés ilustrado, y los hay en gran número, debe contemplar sin indignacion un espectáculo cuyo primer efecto es el de manifestar de una manera desembozada la desigualdad extrema de condiciones en que la pobreza coloca á sus compatriotas respecto del europeo, cuya fortuna se ha improvisado tal vez en aquel país. Por lo que á mí toca, nunca pude evitar á la vista de una moda tan inhumana, que se presentasen á mi memoria los esfuerzos de esos mismos ingleses para establecer y propagar en su país las sociedades protectoras de los animales, y no alcanzaba á darme cuenta de la palpable inconsecuencia con que tan solícitos por el bienestar de un jumento, se mostrasen tan indiferentes por el fatigoso é innecesario trabajo de un sér humano.

Para trasportar fardos ó cualesquiera otros efectos pesados, casi nunca los cargan los japoneses en las espaldas como lo hacen nuestros car-

Digitized by Google

gadores, dotados de una gran fuerza muscular, sino que se sirven de carros ó plataformas que tienen dos ruedas colocadas en su parte central. Sobre estas plataformas ponen cuidadosamente la carga de modo que quede equilibrada de la mejor manera posible, y entonces impelen el carro por lo comun entre cuatro hombres, situándose dos en cada uno de sus extremos, y ejerciendo su empuje sobre un madero atravesado que va fijo á la misma plataforma. Para hacer simultáneos sus esfuerzos los dos hombres de la misma pareja, y alternativos respecto de la otra, los acompañan de un canto breve y monótono constantemente repetido durante el trabajo. Trasportan así pesos verdaderamente enormes, y de esa manera fueron conducidos nuestros fardos desde la aduana hasta nuestro hotel, y mas tarde á nuestros campos astronómicos.



El «Shariki» o carreton.

Tan luego como quedó instalada la Comision en su alojamiento, principié á dar los pasos necesarios para ponerme en relacion con el gobierno local de Kanagawa y con el imperial residente en Tokio. Nada pude adelantar, sin embargo, en los primeros dias, á consecuencia de haber coincidido la fecha de nuestro arribo con la de las fiestas públicas llamadas de Otoño, que se celebran hácia la mitad de Noviembre, y durante

Digitized by Google

las cuales se suspende la mayor parte de los negocios, pues casi todos los funcionarios públicos disfrutan de una especie de vacaciones. Tuve, pues, que resignarme á esta contrariedad inesperada; pero á fin de no perder tiempo en lo que podia aprovecharse, busqué desde luego un artesano inteligente que se encargara de la construccion de los observatorios, cuyo plano habia yo formado durante la travesía del Pacífico; y ambien comencé á explorar con todos los ingenieros las inmediaciones de la ciudad, con el objeto de elegir sitios á propósito para establecer nuestros campos, ó al menos unos de ellos, pues tenia la intencion de que el Sr. Jimenez, con el Sr. Fernandez como ayudante, se instalasen cerca de Yokohama, y yo ayudado por el Sr. Barroso, en otro punto algo distante, y si era posible en la misma ciudad de Tokio, capital del Imperio.

No tardé mucho en hallar un artesano muy laborioso y bastante entendido. Era un chino llamado Mow-Cheong, establecido hacia algunos meses en el Japon, y que tenia en Yokohama una carpintería á la vez que una especie de agencia para toda clase de construcciones. Hablaba un poco el inglés, ó mas bien la gerigonza anglo-china que se va extendiendo en el Asia á medida que crece su tráfico con los ingleses. Al principio me fué difícil comprender el dialecto de Mow-Cheong, porque no solo tenia una pronunciacion viciosa, sino que tambien construia las frases probablemente conforme á su propio idioma; pero al fin me fuí familiarizando con su manera de decir, lo bastante al menos para comprender sus preguntas y sus dudas respecto de la obra que le habia encomendado. Despues de mucho explicarle lo que deseaba, y de representarle en dibujos parciales las formas de las piezas que debia labrar, repetia él mis explicaciones y reproducia mis diseños. Si yo le aprobaba unas y otros, se manifestaba contento, y me decia: «Can do.» La experiencia me demostró siempre que el «can do» de Mow-Cheong, aunque estropease la lengua inglesa con la supresion de los pronombres, era la expresion completa de que habia comprendido perfectamente lo que habia que hacer. Y en efecto, pocas horas despues volvia á verme trayéndome un modelo de la obra de que habiamos tratado, el cual estaba casi siempre construido con un esmero y minuciosidad enteramente chinos.

Tres dias despues de mi llegada, esto es el 12 de Noviembre, el activo artesano bien impuesto ya de todo, dió principio á sus trabajos, comenzando á ejecutar las obras de madera y disponiendo el labrado de

Digitized by Google

las de piedra, con el fin de que estuviera todo listo para armarse en el sitio que se le designase. La baratura del ajuste que celebró conmigo, no obstante la prisa que yo le daba manifestándole la necesidad de que toda la obra quedase concluida antes del fin del mes, con la circunstancia de que por el contrato se obligó Mow-Cheong á conducir por su cuenta todo el material de mi observatorio hasta la capital para armarlo allí, me indujo á estimular su laboriosidad ofreciéndole un premio creciente por cada dia en que abreviase el plazo fijado para la terminacion del trabajo. Mow-Cheong se mostró muy deseoso de ganarlo, empleó á un buen número de obreros japoneses, y en mis frecuentes visitas á su taller me repetia constantemente en su especial inglés: «more quick more better;» pero no pudo conquistar el aumento de precio apetecido, á pesar de que me consta que lo procuró, pues era realmente difícil que hubiera podido terminar en menos de quince dias. Estoy convencido de que sin aquel estímulo no habria concluido los dos observatorios antes del 2 de Diciembre; y como ví su empeño, cuyo resultado fué que el campo del Sr. Jimenez quedase listo el 27 de Noviembre y el mio el dia último del mismo mes, me pareció justo, ya que no concederle aumento alguno sobre el precio extipulado, sí hacerle la pequeña concesion de no rebajar de aquella cantidad el importe del flete que dejó de pagar, puesto que mi observatorio se situó muy cerca de Yokohama en vez de haberse establecido en Tokio, como era al principio mi intencion.

Desde que comenzamos nuestras exploraciones alrededor de la ciudad, halló el Sr. Jimenez un lugar que le pareció á propósito, lo mismo que á mí, para colocar uno de los campos. Estaba en la colina llamada «Bluff,» y dentro de la demarcacion en que el gobierno ha permitido que se establezcan los extranjeros sin necesidad de autorizacion especial. Esta última circunstancia era sumamente importante en el caso, poco probable á la verdad aunque posible, de que se me hubiera dificultado obtener pronto el permiso de las autoridades para situarme fuera de aquella demarcacion; y en virtud de esta consideracion, desde luego dispuse que se tomase en arrendamiento el terreno elegido, que era el lote señalado con el núm. 52 en los planos catastrales del municipio. Su propietario, que era un inglés, además del espacio suficiente para construir un observatorio, nos arrendó tambien una casa fabricada á la europea, y muy cómoda para servir de alojamiento á los individuos de la Comision que se

Digitized by Google

instalasen en el campo astronómico del Bluff. Como este lugar habia sido del especial agrado del Sr. Jimenez, me pareció conveniente que él fuese quien ocupase esta estacion, dejándole por ayudante al Sr. Fernandez. Muy pocos dias despues, y tan pronto como se comenzó la edificacion del observatorio, se instalaron ambos señores en su nuevo alojamiento que reunia todo el *confort* necesario para pasar el próximo invierno, muy diferente en esto de las casas japonesas que no ofrecen comodidad ni abrigo alguno durante aquella cruda estacion.

En espera del término de las fiestas de Otoño para ponerme en relacion con el gobierno, empleábamos el tiempo en las exploraciones á que antes me he referido, en vigilar las obras de Mow-Cheong y en recorrer las pintorescas ciudades de Yokohama y Kanagawa. En cuanto á las diversiones públicas que tenian lugar con motivo de las fiestas, la que mas concurso de gente atraia, era la de las carreras de caballos promovida y ejecutada por los ingleses, conforme al uso de su país, y con todo el entusiasmo que como es sabido les inspira este ejercicio. A unos dos ó tres kilómetros hácia el Sur de la ciudad y dentro de la demarcacion extranjera, está el hipódromo, vasto espacio de unos mil metros de diámetro, en término medio, y cuyo contorno tiene en consecuencia mas de dos kilómetros. Una doble barrera guardada por algunos soldados ingleses de uniforme rojo, limita el *turf* anular destinado á los justadores; y exteriormente á la mayor de aquellas se levanta el tablado que ocupan los jueces y el público que tiene comprado billete de entrada para aquel local. Los demas espectadores se instalan en otros tablados semejantes, ó bien se colocan á lo largo de las barreras tanto en el círculo exterior como en el interior.

Aquel dia la lucha era entre caballos asiáticos montados por *jockeys* ingleses, los cuales vestian el ceñido traje de colores vivos, y la no menos estrecha montera que constituyen el atavío del ginete británico. El caballo japonés es de estatura mediana ó mas bien pequeña. Su cabeza es grande, la crin y la cola espesas y rizadas; todo su conjunto es poco airoso, y parece de un natural salvaje ó al menos mal domesticado. Su boca es tan dura, que acostumbrado yo á la facilidad con que se gobiernan nuestros caballos con el poderoso bocado mexicano, veia con sorpresa á aquellos animales que para dejarse montar era necesario que dos palafreneros los contuviesen por ambos lados del freno mientras que el gi-

Digitized by Google

nete se colocaba en la silla. Al terminar la carrera era mas difícil aun contenerlos, pues aunque el jockey empleando las dos manos tiraba con todas sus fuerzas de las riendas, no lograba detenerlos sino á unos cien metros mas allá de la línea que señalaba el límite de la apuesta.

Escaso interés ofrecia para mí el espectáculo de la corrida, si bien los ingleses se manifestaban entusiasmados por la lucha é interesaban fuertes sumas en ella; pero en cambio presentaba el hipódromo un golpe de vista magnífico y tenia además para mí el atractivo de la novedad, pues era la primera vez que veia yo reunido un numeroso público japonés. Los hombres con sus vestidos talares azules ó pardos, adornados generalmente de blanco y ceñidos con una ancha faja, tenian la apariencia de miembros de una comunidad monástica, tanta así era su uniformidad de trajes en la forma y en los colores. Esta semejanza se hacia aun mas perfecta, atendiendo á que la inmensa mayoría del pueblo japonés no usa sombrero, y como se rapan la parte superior de la cabeza reuniendo el resto del cabello, perfectamente peinado, en un solo hacecillo que se atan arriba del occipital, vistos por detras y á cierta distancia parecen tonsurados como los monjes cristianos. Algunos individuos de las clases inferiores del pueblo, como los bet-to y los dgin-riki, en lugar de traje talar, usan un calzon azul muy estrecho y una especie de blusa del mismo color en cuya espalda están trazados con caracteres japoneses blancos los nombres ó las armas de las personas de quienes son servidores.

Aunque muchos hombres y aun algunas mujeres comienzan ya adoptar el calzado europeo, la mayor parte de los japoneses conservan los zapatos de madera ó las sandalias de bambú, sin duda á causa de su ínfimo precio. Los primeros consisten en una tabla ó suela de madera colocada sobre dos tablitas verticales que están fijadas hácia la tercera y las dos terceras partes de la longitud de aquella, y cuya altura es de tres ó cuatro pulgadas. Una correa que está en la parte delantera de este zapato sirve para atarlo al pié, pasando entre el primer dedo y los demas. Las medias que usan todos los japoneses, creo que sin excepcion, tienen el espacio que corresponde al dedo principal separado del de los otros, de manera que no presentan dificultad alguna al paso de los cordones con que se ata el calzado, cuya apariencia general es la de una especie de puentecillo. Este zapato debe ser muy molesto para quien no esté acostumbrado á usarlo desde niño, pues no proporciona verdaderamente mas ba-

Digitized by Google

se ó apoyo al pié que la pequeña distancia que hay entre las dos tablitas; pero en cambio es propio para andar sobre la nieve ó sobre el lodo de las calles sin ensuciarse los piés, circunstancia muy apreciable para los ja-

Damas Japonesas de Paseo.

poneses que son aseados en extremo. Sin embargo, la falta de contacto íntimo ó de solidaridad, por decirlo así, entre el calzado y el pié, da por resultado un modo especial de andar, el cual consiste en levantar los piés un poco mas que nosotros, comunicando á todo el cuerpo en cada paso un mo-

Digitized by Google

vimiento muy poco airoso de oscilacion, ya hácia la derecha ya hácia la izquierda.

Me parece mucho mas cómoda la sandalia tejida de fibras de bambú que usan las clases inferiores del pueblo, la cual se ata de la misma manera, y que con excepcion del material de que está fabricada, es casi idéntica en la forma á la de piel curtida que usan nuestros indios.

El traje de las mujeres consiste en una série de batas abiertas por delante, sobrepuestas y de colores generalmente diversos, esto es, mas vivos los de las interiores y mas sombríos los de las exteriores. Todas estas batas tienen mangas muy anchas de una forma cuadrada, y que sirven á la vez de ámplios bolsillos para llevar diversos útiles femeniles, entre los cuales figura por lo comun un pequeño espejo. El total del traje, se ajusta con un ancho cinturon de varios metros de longitud, y que despues de dar dos ó tres vueltas al derredor del talle, se anuda por detras formando un enorme lazo. Las japonesas se cuidan muy poco de hacer aparecer fina su cintura, de manera que no solamente desconocen el corset, sino que por el contrario dan á su talle un inmenso volúmen con la holgura de las batas acolchadas y con la larguísima faja que las sujeta. El vestido se estrecha hácia su parte inferior, de tal modo que en los piés tiene tan escasa anchura que no les permitiria andar con facilidad si no estuviera abierto longitudinalmente.

En lo que sí se muestran coquetísimas es en el peinado. Con el cabello se fabrican las figuras mas caprichosas, y entre ellas un verdadero arco que partiendo de la frente lleva su curva irreprochable hasta la parte posterior de la cabeza, en donde se reune con otras formas mas ó menos fantásticas construidas con los cabellos de atrás y con los laterales. Ni una sola hebra de cabello se ve jamás flotar desprendida de la masa general de los edificios que con él se fabrican, pues el conjunto perfectamente liso y brillante, tiene la rigidez de un cable por muy finas que sean sus fibras.

Alguna vez tuve ocasion de presenciar el complicado trabajo que desempeña una *peluquera* al peinar á sus clientes, pues allí las mujeres tienen muchas veces este oficio, así como el de afeitar á los hombres. Asunto es este en que se invierten horas enteras, y en que se hace uso de peines de todas las figuras imaginables que no habia yo visto hasta entonces, de agujas, de cordones blancos y rojos finamente tejidos de un papel muy re-

Digitized by Google

sistente, de bruñidores y de otra infinidad de utensilios de cuya existencia y utilidad no tenia la menor idea. Toda esta obra minuciosa se termina colocando con gracia entre el peinado y hácia la parte posterior de la cabeza, unas cuatro ó seis agujas largas de carey, de concha ó de metal, al-

«MUSUMI» Ó JOVENES JAPONESAS.

gunas de las cuales rematan en corales, esmaltes ó flores artificiales de vistosos colores; y otras veces completa el tocado una tela de seda roja bordada de blanco y graciosamente enlazada con el cabello.

Digitized by Google

Se comprende que una estructura tan sólida es capaz de durar varios dias, aun durmiendo sobre almohadas como las nuestras; pero con mas razon se conserva mucho tiempo sin alteracion, sirviéndose de las almohadas japonesas que usan tanto las mujeres como los hombres, pues estos son tan cuidadosos como aquellas para su peinado. Consisten estas almohadas en una pieza de madera de unos treinta centímetros de largo por doce ó catorce de altura y ocho ó diez de espesor. Su parte superior está cubierta con un cojin, y es en la que se apoya, no la cabeza, sino verdaderamente el cuello; y la inferior es ligeramente curva, de manera que oscila en su arco de círculo segun el punto del cojin de arriba en que se ejerce la presion. De este modo se concibe que el escaso espesor de semejante almohada impide reclinar en ella la cabeza, y en consecuencia queda esta al aire y por tanto libre de todo deterioro el primoroso tocado; pero en compensacion creo que solo una dilatada costumbre puede permitir el sueño sobre un aparato que, mas bien que medio de descanso, parece una guillotina. Nunca me asaltó la tentacion de experimentar sus ventajas, mas los japoneses le atribuyen muchísimas, y algunos me aseguraban que antes de habituarse á las europeas se expondrian á morir asfixiados si intentasen dormir con la cabeza hundida en un mullido almohadon de pluma. El hecho es que no opinan de la misma manera los japoneses que han comenzado ya á adoptar poco á poco los trajes y las costumbres de los occidentales.

Aunque con otro género de complicacion, no es menos singular el modo con que las mujeres japonesas cortan el cabello de sus hijos, desde que comienzan á tenerlo hasta la edad de cinco ó seis años, poco mas ó menos. Afeitándoles la mayor parte de la cabeza, les dejan con el resto del pelo mil dibujos caprichosos, figurando ya un completo cerquillo como el de los frailes católicos, ya una série de círculos de diversos tamaños, ya por último motas ovales ó piriformes, teniendo cuidado de conservar intactas estas y muchas otras labores, mediante la operacion de recortarlas de tiempo en tiempo y de rapar con frecuencia todo el espacio comprendido entre ellas.

Los vestidos y otros varios usos europeos se van generalizando en el Japon de una manera notable, y que contrasta singularmente con la resistencia á adoptar las mismas costumbres que se advierte en el vecino Imperio de la China. En el Japon no solo la totalidad de los funcionarios y

Digitized by Google

empleados públicos visten ya casi sin excepcion el traje europeo, sino que muchos particulares y gentes del pueblo que pueden proporcionárselo, lo han adoptado tambien. En esto como en otras muchas cosas se marcan perfectamente las tendencias opuestas de ambas naciones, y la marcha progresista de la una en contraposicion con el carácter esencialmente estacionario de la otra.

Todos los chinos que ví en San Francisco, el gran número de ellos que habitan en el Japon, y los millares que mas tarde ví en su propio país, son absolutamente idénticos en trajes y costumbres, sin que ni la miseria misma en que algunos de ellos viven ni la opulencia que rodea á los otros, tengan poder bastante para modificar de una manera sensible sus arraigados hábitos. Los japoneses, por el contrario, en el corto número de años trascurridos desde que su gobierno ha celebrado tratados de amistad y de comercio con las potencias occidentales y con algunas de este continente, no solo han admitido con cordialidad y buena fé á todos los extranjeros, sino que tambien van aceptando la civilizacion europea, manifiestan una verdadera avidez por instruirse y un decidido empeño por introducir en su país todas las grandes reformas sociales y mejoras materiales que emanan de la ciencia y de la cultura de las naciones de occidente.

El vapor y la electricidad han plantado ya sus reales en el Imperio japonés, mientras que en el chino será acaso precisa la intervencion de la fuerza para lograr el mismo resultado, vista la aversion con que mira todos estos elementos de civilizacion.

En el Japon puede hoy un extranjero internarse en el país bajo la garantía de un simple pasaporte de la autoridad que por todas partes es acatado; y en la China no es posible, sin peligro de la vida, traspasar los límites de las ciudades ó de los puertos mas concurridos. Precisamente poco antes de mi llegada al Imperio Celeste se habia dado el caso de un horrible asesinato cometido por unos piratas chinos en las personas de todos los pasajeros y tripulantes de un barco europeo que subia el rio á poca distancia de Canton ó de Macao; y este hecho atroz me hizo desistir del proyecto que tenia de visitar el interior de la China, obligándome á no pasar de Hong-Kong.

No podria yo insistir bastante en señalar las diferencias características de ambos pueblos que, muy poco conocidos en mi país, se confunden por lo comun, atribuyéndoseles la misma índole y el mismo espíritu de rutina,

Digitized by Google

Pero lejos de tener el chino analogía alguna con el japonés, ofrece por el contrario en muchísimos rasgos un positivo contraste con el carácter de este. Los japoneses en efecto son casi siempre afables, corteses, valientes, pundonorosos y muy dóciles para aceptar todo género de cultura; mientras que entre los chinos raras veces se encuentran cualidades semejantes.

Es claro que al exponer mis apreciaciones no me refiero mas que al conjunto de uno y otro pueblo, haciendo completa abstraccion de las excepciones que en ambos pueden presentarse respecto de la regla general. Y aquellas se encontrarán comprobadas si se examina la conducta que observan las colonias asiáticas en las naciones en que se hallan establecidas, y aun las simples aglomeraciones de individuos de esa raza en lugares sujetos á la autoridad de otro pueblo. Así, por ejemplo, en San Francisco de California los chinos han estado varias veces á punto de ser expulsados del territorio americano por sus demasías; y en el puerto de Hong-Kong solo pueden las autoridades inglesas contener algo sus desmanes prohibiéndoles que anden por las calles á ciertas horas de la noche, y haciendo arrestar á los contraventores.

No existen en verdad hasta hoy en otros países colonias ó reuniones de japoneses tan numerosas como las chinas; pero en la gran cantidad de ellos que se hallan en los Estados Unidos y en las principales capitales de Europa, lejos de dar motivos de queja, se hacen notables por su moderacion y por su deseo de instruirse. No hay duda que todo esto es debido á la educacion que el gobierno procura difundir entre las masas populares y á la influencia moralizadora de las leyes cuya enérgica accion se hace respetar aun lejos de la patria. Citaré en prueba de esto las prevenciones que hace el gobierno á todo japonés que viaja, y que van impresas en el pasaporte ó permiso que les da para salir de su país. Un jóven que por conocer algo el frances, estuvo á mi servicio en el Japon en calidad de intérprete, y que hasta el dia no ha querido separarse de mí, habiéndome rogado que lo trajese á México con el fin de proseguir sus estudios, me ha traducido aquellas instrucciones, ó por mejor decir, aquellos artículos de una ley relativa á los viajeros, los cuales están en vigor desde hace muchos años. Con excepcion del art. 7º, que ha sido derogado desde que se estableció en el Japon la libertad religiosa, los demas están vigentes, y son los que siguen:

Digitized by Google

Art. 1º—Es necesario imponerse bien de todos los artículos del tratado que exista entre el Japon y el país en que se viaje.

Art. 2º—Cualquiera cosa que se vea ó se sepa y se juzgue interesante para el Imperio, debe examinarse con el mayor cuidado para comunicarla á la legacion japonesa, si la hubiere. De lo contrario debe escribirse á las oficinas dependientes del Ministerio de Negocios Extranjeros establecidas en los puertos de Kanagawa, Osaka, Hiogo, Nagasaki, Nügata y Hakodate. * En el caso de no existir comunicaciones directas con estos puertos, se dará un informe exacto, al volver al país, de todo lo que puede interesarle.

Art. 3º—Una vez lejos de la patria, deberá fijarse la atencion en todo, observando al mismo tiempo la conducta mas moderada para no hacer jamás accion alguna, por leve que sea, que pueda ser vergonzosa para el Imperio. Nunca se contraerán deudas con extranjeros sin tener los medios y la seguridad de poderlas cubrir; pero si se contraen en virtud de alguna necesidad urgente é indispensable, es preciso pagarlas por completo antes de separarse del país en que se hayan contraido; y de lo contrario, al volver á su patria, será castigado el deudor ó su familia hasta que paguen.

Art. 4º—Si viajando se encuentra á un compatriota, se debe entrar en relaciones con él aunque no se le conozca de antemano, y si observa una conducta reprensible deben dársele buenos consejos, así como auxiliarlo hasta donde sea posible si se halla enfermo ó necesitado.

Art. 5º—En caso de disgusto ó cuestion con algun extranjero, debe tenerse la mayor calma posible; pero si ocurriere alguna cosa mas grave que no se pueda evitar, se presentarán á la justicia del país las quejas á que haya lugar, haciéndolo con mesura, por grande que sea el enojo originado por la ofensa recibida. Jamás deben cometerse acciones indignas como herir ó matar á un extranjero.

Art. 6º—Es preciso conservar siempre consigo el pasaporte ó permiso de viajar, y de vuelta á su país, enviarlo imediatamente al Ministerio de Negocios Extranjeros ó á las oficinas indicadas en el art. 2º, segun las circunstancias.

* Esos puertos son los que estaban abiertos al comercio de los países extranjeros. Hoy tambien lo está Tókio. El puerto de Kanagawa es el mismo de Yokohama, así como Hiogo es otro nombre que se da al de Kobe.

Digitized by Google

Art. 7º—Está prohibido cambiar de religion y de nacionalidad.

Art. 8º—Se permite permanecer en cualquiera parte del mundo por un tiempo que, cuando no se fije de antemano, es por lo comun de 10 años.

Art. 9º—Al regresar á su país dentro del período señalado, debe darse cuenta exacta de todo lo notable que haya ocurrido durante el viaje.

Tales son las prescripciones, que aun fuera de su patria, señalan una conducta digna á los hijos de un pueblo que hace pocos años se llamaba todavía bárbaro; pero es preciso convenir en que algunas de ellas merecerian ser obedecidas por los viajeros de todas las naciones del mundo.

Siquiera de paso hago estas indicaciones, porque se ha hablado bastante en mi país de las ventajas que, segun algunos, traeria para México la inmigracion china. Por lo que á mí toca, tengo la creencia de que los que así opinan nunca han visto de cerca al pueblo chino cuyo menor defecto es el de no amoldarse jamás á lo que le es extraño, y desconocen por completo al japonés cuya inmigracion á este país sí juzgo realmente benéfica para la agricultura y para la creacion de algunas industrias á que se prestan admirablemente las producciones naturales de nuestro suelo.

El cultivo de los gusanos de seda, los artefactos de este producto, las obras de ebanistería, de porcelanas y de lacas ó barnices en las que los japoneses no tienen rival, abririan nuevos senderos á la actividad y al génio imitativo de nuestro pueblo, haciéndole prescindir poco á poco de su predileccion por la funesta minería de los metales preciosos, única industria que hasta hoy cultiva en grande escala. Ademas de esto, el pueblo japonés tan pobre como laborioso, tan laborioso como sóbrio, dotado por educacion de un profundo espíritu de órden y de respeto á las leyes, acostumbrado á buscar únicamente en el trabajo sus medios de subsistencia, proporcionaria á nuestros propietarios un gran número de jornaleros baratos, activos é inteligentes; á la vez que una colonia japonesa ofreceria á nuestro pueblo el saludable ejemplo de todo lo que puede lograrse con la constancia, la laboriosidad y la economía, aun en medio de las condiciones mas desfavorables.

Digitized by Google

VIII

Visita al gobierno de Kanagawa. La ciudad de Tókio, capital del Imperio. Algunos datos referentes al comercio del Japon y á la conveniencia de que México establezca relaciones con ese país. Visita al ministro anglo-americano.

TAN pronto como terminaron las fiestas de otoño continué dando los pasos necesarios para entrar en relaciones con el gobierno japonés, no solo por un deber de cortesía á que indudablemente estaba obligado, sino tambien con el fin de obtener su permiso para establecer mi campo, ya fuese en la capital ó ya en Yokohama, fuera de la demarcacion extranjera, en la cual estaba definitivamente arreglado que se estableceria el Sr Jimenez.

Con este objeto me hice anunciar en el Matchi-guai-shó ó Palacio del gobierno local de la provincia de Kanagawa. El gobernador Sr Nakáshima Nobuyuki se hallaba ausente en el momento de mi visita; pero fuí recibido por el Sr. Kogo, secretario de negocios extranjeros.

Sin necesidad de intérprete, porque el Sr. Kogo se expresaba muy bien en inglés, le expuse el objeto de mi viaje al Japon, indicándole que tenia el propósito de instalar dos estaciones astronómicas en su país, la una en Yokohama y la otra en la capital del Imperio si era posible. Añadí que como era muy conocida la ilustracion del gobierno imperial y la hospitalidad con que acoje á los extranjeros, no podia abrigar la menor duda de que obtendria yo su anuencia para situar mis campos en los lugares mas convenientes, aun cuando alguno de estos quedase fuera de la demarcacion en que pueden establecerse libremente los extranjeros.

El secretario me contestó que efectivamente no creia que hubiese dificultad alguna en acceder á mi deseo, atendiendo al fin á que iba dirigido; pero que conforme á las leyes de su país, era indispensable ocurrir

Digitized by Google

al gobierno de S. M. Imperial para solicitar la autorizacion necesaria, pues no cabia en las facultades del gobierno local hacer tal concesion. Que daria cuenta de mi visita y de su objeto á S. E. el gobernador Nakáshima Nobuyuki, á fin de que éste informara acerca de mi peticion al gobierno central, lo cual haria con toda eficacia, pues podia yo contar con la buena disposicion de las autoridades locales para favorecer mi propósito.

Dí las gracias al Sr. Kogo, asegurándole que por mi parte procuraria tambien ser presentado al gobierno de S. M. Imperial por medio de S. E. Mr. Bingham, enviado extraordinario y ministro plenipotenciario de

«KARKO» Ó CARGADORES JAPONESES.

los Estados Unidos en el Japon, pues desgraciadamente mi país no tenia en el suyo agentes diplomáticos ni consulares; y que solo me tomaba la libertad de suplicarle, aceptando sus benévolas ofertas, que procurase obtener cuanto antes la anuencia de S. M. el Emperador para poderme instalar, pues era ya cortísimo el tiempo con que contaba para preparar todos mis trabajos. El secretario, comprendiendo la urgencia del caso, me ofreció proceder con toda la actividad necesaria, y darme el correspon-

Digitized by Google

diente aviso tan pronto como se recibiese la autorizacion del Emperador.

Mi primer viaje á la capital Tókio tuvo tambien por principal objeto hacer una visita al Hon .Mr. Bingham, para quien segun he dicho en otra ocasion, era yo portador de una carta de introduccion del Hon. Mr. Foster, representante de los Estados Unidos en México.

La populosa ciudad de Tókio, distante poco mas de seis leguas y media ó sea unos 28 kilómetros de Yokohama, está unida á este puerto por medio de un ferrocarril bastante bien servido. Es el primero que se hizo en el Japon, y segun me han informado, costó al gobierno una cantidad muy considerable, atendido el pequeño trayecto que recorre y las escasas dificultades que para su establecimiento ofrece el terreno, si bien en algunos tramos pasa sobre terraplenes construidos en la antigua bahía. Parece que los constructores ingleses hicieron un gran negocio en esta empresa, como por regla general en todas las que han acometido en aquel país tan nuevamente abierto á los extranjeros y tan ávido de mejoras materiales.

Desde la estacion de Yokohama se ven hácia la izquierda del camino las colinas de Nogue, de las cuales se extrajo el material para terraplenar el espacio de la bahía por donde hoy pasa la vía férrea. En la ciudad de Kanagawa, situada sobre una ligera eminencia á poca distancia de Nogue, se atraviesa el Tokáido, ó sea la célebre carretera que partiendo de Tókio llega hasta Kioto. El Tokáido (Camino del Este) se vuelve á cortar dos ó tres veces antes de llegar á la capital.

Todos los campos inmediatos al ferrocarril están muy poblados y perfectamente cultivados. Bellas perspectivas ofrecen hácia la derecha las tranquilas aguas del golfo, limitadas en el horizonte por la opuesta amena playa con sus alturas, ricas en vegetacion; y hácia la izquierda, las colinas cubiertas de grandes arboledas interrumpidas por numerosas casas de campo, templos y cementerios. En el Japon habitan siempre reunidos los vivos y los muertos: casi al lado de cada rústica habitacion hay un pequeñísimo panteon, que deja ver entre los arbustos y las flores de que está adornado, los monumentos de piedra altos y estrechos que cubren las tumbas. La tercera ó la cuarta parte de un metro cuadrado es allí la extension suficiente para un sepulcro, porque los japoneses entierran los cadáveres en la posicion que tiene el hombre cuando está sentado, y en consecuencia, economizan mucha superficie horizontal de terreno en

Digitized by Google

sus cementerios. No podré decir que la reunion de vivos y muertos sea conveniente para la salubridad de los primeros; pero con evidencia presenta la ventaja de quitarles por completo el horror que inspiran las tumbas á quienes no las ven con frecuencia.

« ODORI-KO » Ó BAILADORAS JAPONESAS.

Casi desde la estacion de Tsurumi en adelante pasa el ferrocarril por terrenos bajos sembrados de arroz. A poca distancia de Kawasaki (Punta del rio) se atraviesa el puente construido sobre el rio Kokugo en el

Digitized by Google

que antiguamente solo habia botes ó canoas para pasar á los viajeros; y desde Shinagawa (Rio de los mercaderes), que si no recuerdo mal, es la última estacion, se ven los seis ú ocho fuertes aislados que cierran la bahía de Tókio, marcando el límite de las aguas accesibles á los navíos de guerra extranjeros y el principio de la rada destinada á la escuadra imperial.

Mucho antes de llegar á la estacion final de Tókio se miran á uno y otro lado de la vía los suburbios de la gran capital y los extensos cuarteles de la guarnicion, que ordinariamente es de unos siete mil hombres incluyendo la infantería, la caballería, la artillería y el cuerpo de ingenieros, sin contar las fuerzas de policía que se estima en 3500 hombres.

El aspecto de la capital, al menos en la generalidad de sus calles, es muy semejante al de Yokohama y Kanagawa, aunque aquella es incomparablemente mas extensa que éstas. La mayor parte de los edificios son de madera, y por lo comun solo tienen un piso alto destinado á la habitacion de sus pobladores, mientras que el inferior está ocupado por almacenes, tiendas, casas de té, etc. Los pavimentos de las calles son muy buenos, de modo que, tanto allí como en Yokohama, tuve ocasion de admirar la perfeccion con que los japoneses aplican el sistema de Mac-Adam, y el positivo esmero con que conservan el buen estado de los pisos, haciendo las reparaciones necesarias, tan pronto como se inicia en ellos cualquiera deterioro.

Algunos de los edificios públicos son verdaderamente suntuosos tipos de la arquitectura asiática. Entre otros, pueden citarse el templo de Asaksa, rodeado de magníficos jardines; el de Shiba, á cuyo derredor descansan en soberbias tumbas los restos de los *Shogun* ó *Taikun*, * quienes por varios siglos ejercieron el poder absoluto que usurparon al Mikado ó Emperador; el de Ueno, que aunque incendiado durante la revolucion que terminó hace ocho años, conserva todavía los vestigios de su antigua opulencia. En este templo y en sus inmediaciones tuvo lugar en 1868 uno de los últimos combates entre las tropas del Mikado y las del Taikun, quiere decir, entre las que sostenian el principio progresista de la unidad de gobierno y las que apoyaban al usurpador y al feudalismo.

* *Shogun* significa literalmente «general» ó «generalísimo», y *Taikun* «gran señor.» Ambos títulos se daban á los usurpadores del poder imperial, porque al principio no eran mas que los gefes de los ejércitos del Mikado.

Digitized by Google

Una infinidad de palacios que antes de la revolucion pertenecian á los *dáimios* * ó señores feudales, y eran habitados por ellos durante su residencia en la corte del Shogun á que periódicamente estaban obligados, han sido destinados hoy por el gobierno á varios usos del servicio público. En el que fué palacio del príncipe de Sendai está ahora construida la estacion del ferrocarril; y en el del príncipe de Krota, una de las mas espléndidas moradas erigidas por el feudalismo, está actualmente el Ministerio de Relaciones Exteriores. Todos estos edificios son vastísimos: para poderse formar una idea de la extension de terreno que ocupa cada uno de ellos, es preciso tener presente que los opulentos dáimios iban á la corte acompañados de la mayor parte de sus servidores y soldados, de manera que muchas veces su séquito se componia de mas de diez mil personas, y todas ellas se alojaban en el palacio de su caudillo.

Estos soberbios edificios, aunque construidos por lo general sobre fuertes cimientos de piedra, son casi todos de madera, y tienen en su exterior el sombrío aspecto de verdaderas fortalezas. Comunmente no tienen ventanas hácia la calle, ni mas comunicacion con ella que las troneras y la robusta puerta de entrada, en la cual llegado el caso de un ataque, es fácil oponer una vigorosa resistencia. En la distribucion interior del vasto recinto que ocupan, se nota tambien que un plan militar ha presidido á su construccion, porque sus diversos cuerpos, separados entre sí por patios ó jardines, se comunican por medio de puertas iguales en robustez á la exterior. Los enormes maderos de que están formadas reunen, sin embargo, la fuerza al primor de la ejecucion; pues con frecuencia ricos dorados, bellísimos relieves y brillantes barnices hermosean aquellos baluar-

* *Dáimio* quiere decir « gran nombre. » Es el título que llevan en general los príncipes y miembros de la nobleza. Antes de la revolucion habia 284 príncipes que se dividian la propiedad de casi todo el terreno del Imperio, y eran por tanto inmensamente ricos. Entre ellos cosa de 50 nobles de primera clase gobernaban las provincias en que estaba fraccionado el país, y los demas, las subdivisiones de estas. Todos reconocian en principio la autoridad del Mikado; pero de hecho no tenia este último mas que el poder espiritual, pues el temporal era ejercido realmente por el Taikun. En la actualidad el numero de príncipes es de 432, habiendo ingresado á la nobleza muchos servidores del Emperador; pero su poder y riqueza son mucho menores que antes, pues el gefe del Estado reconquistó toda su autoridad con el triunfo de la revolucion. Algunos dáimios, como el príncipe de Satsuma y el de Krota que durante la lucha se pusieron del lado del Emperador, conservan todavía vastas propiedades concedidas por éste en recompensa de sus servicios. Los dáimios vencidos disfrutan, sin embargo, pensiones reconocidas por el Mikado y pagadas por el erario. El conjunto de estas pensiones cuesta hoy al tesoro cerca de 24 millones de pesos por año; pero es de creerse que vaya disminuyendo con el tiempo.

Digitized by Google

tes, como si intentasen recordar al observador que tiene ante sus ojos la arrogante estancia de la fuerza y de la opulencia hermanadas.

La inmensa amplitud de esas numerosas moradas señoriales, los grandes templos y sus espaciosas dependencias, así como la poca altura de la mayor parte de las casas de la ciudad, bastan para hacer comprender la enorme extension de terreno que esta ocupa, á pesar de que su actual poblacion es solo de 789000 habitantes, segun el censo de 1872. Antes de la revolucion llegó á contar, sin embargo, mas de millon y medio de habitantes, al menos cuando residian en ella los mas poderosos gefes del feudalismo. Su área se calcula en cosa de diez leguas cuadradas, extension superior á la de Paris, no obstante que esta última ciudad tiene una poblacion que excede del doble de la que hoy tiene Tókio.

La capital del Imperio se llamaba antes Yedo, como es sabido, y conservó este nombre mientras fué la residencia del Taikun ó Shogun, y de la principal nobleza; pero desde el triunfo de la revolucion en 1868 recibió su nombre actual de Tókio, que literalmente significa «Capital del Este.» En el dilatado período del feudalismo, los Emperadores de la dinastía que reina en el Japon hace mas de 2500 años, residian en la ciudad de Kioto (Capital del Oeste) sin ejercer en realidad mas poder que el puramente espiritual, si bien reconocidos por los Shogun como legítimos soberanos del país cuyo poder temporal afectaban ejercer á nombre del Mikado reinante; pero en la actualidad Tókio es la residencia imperial, el centro de los negocios públicos y uno de los mas ricos depósitos del comercio y de la industria japoneses.* Muy pocos son todavía los extranjeros establecidos en ella, pues acaso no excedan de 300, en su mayor parte ingleses y anglo-americanos, y los mas empleados por el gobierno en los diversos ramos de la administracion. Los que se hallan en este

* La era japonesa se cuenta desde 660 años antes de JesuCristo, fecha en que subió al trono Dgin—mu—ten—no, primer Emperador de la actual dinastía. El presente año de 1876 es por tanto de 2536 en el Japon. Los japoneses tienen, sin embargo, otras eras parciales que se enumeran desde la fecha de algun suceso notable ó importante para el país. Así, por ejemplo, desde el restablecimiento de la autoridad del Mikado cuentan la era de Mei—dgi, que quiere decir «Gobierno claro» ó «Gobierno franco.» Nuestro año actual de 1876 es el 9 de Mei—dgi.

Las familias mas antiguas de la nobleza europea hacen remontar su elevada estirpe hasta el tiempo de las Cruzadas ó cuando mas hasta la época del establecimiento del feudalismo en Europa, quiere decir, hasta ayer, respecto de la añeja alcurnia de la familia imperial del Japon. ¿Qué queda de esos blasones ante los de una dinastía que reina sin interrupcion hace mas de 25 siglos?

Digitized by Google

caso pueden habitar, segun parece, en cualquiera lugar de la ciudad; pero los demas tienen señalada una demarcacion especial llamada *Tsekidgi* que quiere decir «terraplen,» porque ha sido realmente allí elevado el terreno y ganado por medio del arte sobre las aguas de la bahía. En el Tsekí-dgi se hallan algunas de las legaciones extranjeras, y otras en las inmediaciones de la ciudadela ó palacio Imperial, muchas de ellas en los antiguos palacios de los dáimios.

Tókio ha sufrido mucho con los incendios que son allí muy frecuentes, lo mismo que en casi todas las poblaciones japonesas, á consecuencia de su construccion de madera. Durante mi permanencia en Yokohama presencié varias veces los estragos del fuego, á pesar de la buena organizacion que tienen las compañías de bomberos, de la violencia con que acuden al lugar del siniestro y del arrojo con que atacan á su terrible enemigo. El incendio que tuvo lugar en Tókio el 3 de Abril de 1871 devoró una parte considerable de la ciudad, la cual ha comenzado á reconstruirse de piedra y ladrillo, en lo cual ha mejorado notablemente. Casi toda la larga calle llamada *Kio-bashi-dori* (calle del puente de Kio) está hoy formada por hermosos edificios de piedra, cuyo estilo medio europeo y medio asiático es bastante agradable, aunque seria de desearse mayor variedad en ellos, pues son casi idénticos entre sí, y recuerdan las uniformes construciones de la *Regent Street* de Lóndres.

En Kio-bashi-dori, lo mismo que en Hon-tshio-dori ó calle principal y en otras muchas, abundan los ricos y bien surtidos almacenes en que pueden admirarse los diversos y variados productos de la industria japonesa, así como los de la europea. Los talleres de objetos de marfil primorosamente trabajados, los depósitos de utensilios de laca, las admirables muestras de cerámica, los bronces, los esmaltes, los labrados de cristal de roca, los tejidos de seda y otros mil frutos de la esmerada laboriosidad que caracteriza á los japoneses, se ven por todas partes y sorprenden por su belleza y originalidad, no menos que por su extremada baratura relativamente á su mérito. Tanto allí como en las calles Hon-tshio y Bénten de Yokohama, en las cuales se hallan almacenes y depósitos de objetos semejantes que se exportan en gran cantidad, he pasado muchas horas admirando aquellos productos del trabajo, y sorprendido á la vez de que el interés de una especulacion de resultados seguros no haya inducido aun á nuestros comerciantes á ensayar la introduccion de todos

Digitized by Google

esos artículos en nuestros mercados, como se han introducido ya en los de Europa y de los Estados Unidos. Juzgo evidente que los negociantes que emprendieran algo en este sentido alcanzarian una ganancia muy buena, realizando muy pronto sus mercancías que llamarian mucho la atencion en nuestro país por su novedad y hermosura.

No es menos sorprendente en el Japon la baratura que allí tienen los productos de la industria europea. Al principio no sabia yo cómo explicarme este hecho, viendo que, aun al menudeo, tenian muchos de estos efectos los mismos precios que en Lóndres ó Paris, á pesar de un viaje de cuatro ó cinco mil leguas; pero creo que puede explicarse por la pequeñez de los derechos de importacion que se cobran en aquel Imperio, por el poco valor que hoy tienen los fletes de mar, y por la reduccion de costos que obtienen los importadores comprando por mayor sus mercancías.

En efecto, examinando las cuentas fiscales del Japon correspondientes al año de 1871, hallé los siguientes guarismos:

INGRESOS

	PESOS MEXICANOS
Contribucion territorial	$ 59.363,625
Producto de las aduanas	,, 1.191,171
Contribuciones directas	,, 3.947,542
Rentas diversas	,, 1.329,024
Total	$ 65.831,362

EGRESOS

Casa del Emperador	$ 450,000
Sueldos de empleados del gobierno	,, 3.736.177
Gasto de los Ministerios	,, 10.831,736
Obras públicas	,, 4.500,000
Ejército	,, 7.717,643
Marina	,, 1.638,504
Pensiones de los antiguos señores feudales	,, 23.862,675
Deudas extranjeras	,, 2.633,765
Gastos diversos	,, 7.001,075
Total	$ 62.371,575

RESUMEN

Importaron los ingresos	$ 65.831,362
,, ,, egresos	,, 62.371,575
Sobrante	$ 3.459,787

Se ve, pues, que la primera y mas cuantiosa de las rentas del gobierno, consiste en el producto del impuesto sobre la propiedad territorial; mientras que la que proviene del producto de las aduanas no llega ni al 2 por 100 de la totalidad de aquellas rentas.

Digitized by Google

En 1870 y 1871 el valor de las importaciones fué, sin embargo, en término medio para cada uno de esos años, de $ 24.433,108 por el comercio de altura, y de $ 3.236,247 por el de cabotaje, sin contar..... $ 15.335,562 en plata amonedada. Durante el mismo período el valor medio anual de las exportaciones fué de $ 17.164,025 por el comercio de altura, y de $ 4.509,810 por el de cabotaje.

Aunque de estos números resulta que el producto de los derechos aduanales corresponde á cosa de un 4 por 100 del valor de las mercancías importadas, es claro que tomando en cuenta el de las exportadas, algunas de las cuales están quizá gravadas con el impuesto, se hallará que los derechos de importacion ó exportacion no exceden sin duda del 3 por 100 del valor de las mercancías. En esta relacion se apoyan efectivamente los cálculos de los comerciantes, segun me lo manifestó alguno de ellos.

Para dar á conocer los datos mas recientes relativos al movimiento comercial del Japon, cópio en seguida los que se publicaron en Yokohama durante mi residencia en esa ciudad, y son referentes á los nueve primeros meses de 1874, esto es, desde el principio del año hasta el fin de Setiembre.

Movimiento comercial del Japon en los primeros nueve meses de 1874, por los principales puertos abiertos al comercio extranjero.

PUERTOS	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	Derechos aduanales	Entrada y salida de buques
Yokohama.....	$...16.686,051	$...12.184.708	$...768,749	...535
Kobe.....	„....3.667,896	„....3.251,282	„...217,354	...286
Nagasaki.....	„....1.499,378	„....1.055,683	„....80,105	...423
Osaka..... ...	„.....492,616	„.....232,269	„....27,988	17
Hakodate.. ...	„.....187,395	„.....10,021	„....12,050	54
Totales	$...22.533,336	$...16.733,963	$..1.106,246	..1.315

Estos guarismos comprueban el hecho de que el monto total de los derechos aduanales no llega al 3 por 100 del valor de las mercancías exportadas é importadas. Demuestran tambien que la diferencia entre la exportacion y la importacion, llega casi á seis millones de pesos en nue-

Digitized by Google

ve meses, suma que puede medir el tributo que los extranjeros pagan hoy al Japon, y que viene á ser cosa de ocho millones anuales.

Respecto al destino y á la procedencia de las mercancías, se ve en la tabla siguiente, la cual contiene en números redondos los valores correspondientes á los diversos países que tienen mas extensas relaciones mercantiles con el Japon. Todos esos valores se refieren al mismo período de los nueve primeros meses del año de 1874.

Paises	Exportaciones	Importaciones
China	$ 6.226,000	$ 5.246,000
Inglaterra	,, 6.819,000	,, 6.297,000
Francia	,, 2.121,000	,, 1.102,000
América	,, 4.986,000	,, 620,000
Alemania	,, 333,000	,, 237,000
Diversos países	,, 264,000	,, 121,000

La Inglaterra y la China son, pues, los pueblos que hacen mayor comercio con el Japon; pero como todos los otros, extraen de ese país valores mas considerables de mercancías que los que introducen á él.

Una de las cosas que me llamaron la atencion al examinar las cuentas fiscales de 1871 á que antes me he referido, fué la circunstancia de que todas las rentas y todos los gastos del gobierno estuviesen expresados en pesos mexicanos. Este hecho que es consecuencia de la supremacía de que goza nuestra moneda en el Asia, aun sobre la moneda nacional, es á mi juicio una de las razones que con mas fuerza deben abogar por la conveniencia de que nuestro país establezca relaciones comerciales directas con la China y con el Japon. De esa manera no solamente tendriamos un mercado seguro para el consumo de nuestra casi única produccion, sino que la venderiamos sin el intermedio del comercio europeo que es como la hemos vendido hasta hoy, perdiendo en consecuencia todo lo que este gana. Acaso tambien los minerales en bruto, que tanto abundan en algunos de nuestros Estados del Pacífico, se consumirian con aprecio en el Japon, país que tiene algunas minas, pero hasta cierto punto estancadas; porque el gobierno mismo las explota ó se hace pagar muy fuertes derechos cuando son explotadas por particulares, segun informes que allí obtuve.

Otros muchos productos de nuestra agricultura ó de nuestra industria, como diversos cereales, azúcares, etc., que en el Japon tienen un alto pre-

Digitized by Google

cio porque no se producen en su territorio ó se cultivan con dificultad, es seguro que tambien hallarian un buen mercado en aquel país. El suelo del Japon aunque muy bien cultivado, es pobre: la base de la alimentacion del pueblo consiste casi exclusivamente en el arroz y en el pescado; por consiguiente la introduccion de otras sustancias alimenticias baratas y muy superiores al arroz, como el maíz, el frijol y el trigo, que produciéndose con abundancia en nuestros Estados occidentales, podrian exportarse para el Asia con poco costo, me parece imposible que dejase de hallar consumo en aquellos mercados, con ventaja para los productores y comerciantes mexicanos.

En cambio de nuestros productos y principalmente de nuestros metales preciosos, podriamos importar á este país muchos de los variados frutos de la industria asiática, como las porcelanas, los diversos utensilios de quincallería, los tejidos tanto de seda como de algodon, ademas de otra infinidad de artefactos de gusto ó de lujo que se adquieren allí á precios muy bajos Tambien se importarian directamente con muy buen éxito algunas de las producciones agrícolas del Japon ó de la China, como el té, por ejemplo, que hoy recibimos del comercio europeo y por lo comun de mala calidad. El valor de las exportaciones que de algunos de estos artículos hace anualmente el Japon, es el siguiente, tomando el promedio del bienio de 1870 y 1871.

Huevecillos ó semilla de gusanos de seda.....	$ 2.828,919
Capullos.....	,, 76,218
Seda bruta.....	,, 6.807,492
Té.....	,, 4.249,761

Es claro que la Europa industrial compra estos productos como materia primera para alimentar sus establecimientos fabriles, y en consecuencia no consume, al menos por mayor, los artefactos japoneses elaborados con ellos; pero nosotros que por desgracia no nos hallamos ni nos hallaremos durante mucho tiempo en las mismas circunstancias, encontrariamos positivas ventajas en abrirles nuestros mercados, pues tendriamos de esa manera una infinidad de artículos muy buenos, algunos de los cuales sostienen una victoriosa comparacion con los de Europa, y probablemente á precios muy inferiores.

Para no separarme del ramo de sedería que especialmente he mencionado, bástame decir que es inmensa la variedad de tejidos que se fa-

Digitized by Google

brican en el Japon con ese filamento, y solo indicaré algunos de los principales. El *ro*, tela finísima que se usa para el verano; el *kaiki*, un poco mas gruesa que la anterior y parecida á la que aquí se conoce con el nombre de tafetan; el *kachidgió*, mas compacta que las precedentes; el *habutái*, tejido muy fuerte, muy resistente y de gran duracion; el *chirimen*, semejante á la tela que en México se llama burato,* y que se fabrica tan fina como el *atsui-ita* (especie de gasa), ó tan doble como el *habutái;* el *nishíki* ó brocado de oro, adornado de bellísimas labores en el tejido. Esta última tela es una de las mas ricas, y de la que se sirven la familia imperial y la mas opulenta nobleza del país. Se fabrican ademas en el Japon terciopelos, rasos de diversas clases, pañuelos de seda, pasamanerías, etc., etc., y aun tejidos de papel para vestidos, que tienen bastante resistencia para soportar muy bien la operacion del lavado. Una pieza de tela de seda (chirimen) que me regaló el Ministro de la Marina, otras que adquirí en Yokohama, algunas piezas de ropa que allí me hicieron y un pedazo de tejido de papel que tambien traje, han llamado en México la atencion de cuantas personas han visto estos objetos, tanto por su belleza cuanto por su baratura.

Todos estos artículos, que una vez conocidos en este país se consumirian acaso de preferencia sobre algunos artefactos análogos de Europa, son aplicables no solamente para la confeccion de vestidos de señora, para ropas de cama y para excelentes y ricos tapices de muebles, sino que tambien á mi juicio muchos de ellos podrian usarse para vestidos de hombre; pues aunque la moda ha prescrito el uso casi exclusivo de la lana para vestir á los individuos del sexo fuerte, es indudable que en muchísimos casos los tejidos asiáticos de seda les llevan la ventaja en belleza y duracion, teniendo la misma severidad en cuanto á labrados y colores.

Indicaciones análogas podrian hacerse respecto de las porcelanas, de los muebles, de los utensilios metálicos para el servicio doméstico y de otros mil objetos que seria muy dilatado enumerar. Pero si el comercio temiese que, al menos de pronto, la novedad de estos objetos los hiciese poco aceptados por el público, siempre habria ventajas en establecer rela-

* Me parece que el *chirimen* en una de sus variedades es el mismo género que tanto se aprecia en Europa, y que es conocido en Francia con el nombre de *crêpe de la Chine.*

Digitized by Google

ciones directas con el Japon y acaso con la China, importando de esos países muchos de los efectos europeos á que estamos acostumbrados, y que podrian conseguirse en ellos á los mismos precios que en Europa, por las razones que hemos expuesto al hablar de la pequeñez de los derechos aduanales á que están sujetas las mercancías extranjeras importadas al Japon.

Hay todavía otra razon mas decisiva que aboga en favor de la conveniencia de crear nuestro comercio directo con el Asia. La moneda mexicana que, segun hemos dicho, conserva allí aun tal prestigio que ni el *trade dollar* de los anglo-americanos ha podido destruirlo, á pesar de tener este último un valor intrínseco algo mayor que el de nuestro peso, la moneda mexicana, decimos, va á consumirse en último resultado al Asia. Para ello sigue actualmente el camino mas largo recorriendo un trayecto superior á siete mil leguas, y dejando al paso en muchas manos parte de su valor; mientras que enviado por nosotros al Asia, no tendria qne recorrer mas que un camino de dos mil leguas, sin perder la parte de su valor que hoy deja en poder del comercio europeo. Y cuando se reflexiona que de esta manera obtendriamos en cambio de nuestra plata artículos muy apreciables de la industria asiática, ó aun los de la industria europea que habitualmente consumimos, y que en último caso podriamos pagar con dinero situado en el Asia todos los efectos que nos envía el comercio de Europa, no podrá negarse que bajo cualquiera aspecto que se considere la cuestion, nuestras relaciones directas con el Asia deben ser altamente provechosas para México que despues de su independencia ha sido exclusivamente tributario de la Europa.

Desde que volví á mi país despues de mi larga excursion, no he cesado de indicar á mis amigos la utilidad que tal medida nos acarrearia, sobre todo durante la época actual en que la depreciacion de la plata ha asestado un golpe tan terrible á nuestro único artículo de exportacion; y últimamente he tenido la satisfaccion de saber que nuestro distinguido y laborioso estadista el Sr. D. Matías Romero ha publicado algunos escritos en los cuales inicia el mismo pensamiento. Esto me ha sido tanto mas grato cuanto que el Sr. Romero, con quien nunca tuve el gusto de hablar de esta importante materia, ha expuesto una opinion que concuerda con las mias en este particular; y no puede negarse que sus extensos conocimientos financieros comunican gran fuerza á sus apreciaciones.

Digitized by Google

El deseo de presentar á mis compatriotas algunos datos comerciales de que á mi juicio pueden sacar provecho, me ha obligado á apartarme un momento de mi principal narracion; pero recordando que mi primer viaje á Tókio tuvo por objeto hacer una visita al Hon. Mr. John Bingham, Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de los Estados-Unidos en el Japon, permítanme mis lectores que reanude aquí el hilo de mi relato.

El Tsekí-dgi, que es el barrio de la ciudad en donde está la legacion anglo-americana, no dista mucho de la estacion del ferrocarril; de

S. E. Mr. John Bingham Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de los Estados-Unidos en el Japon.

manera que en pocos minutos pude trasladarme á la habitacion de Mr. Bingham. Esta pequeña excursion fué tanto mas rápida cuanto que en la ciudad de Tókio los dgin-rik-shá son tirados por dos hombres, sin duda á causa de las mayores distancias que allí se recorren y de la elevacion de los grandes puentes construidos sobre los canales que surcan la capital, y cuya proximidad tiene en consecuencia un declive considera-

Digitized by Google

ble que haria difícil su acceso si un solo hombre tirase del pequeño carruaje.

El Hon. Mr. Bingham es una persona de cuya amistad conservaré siempre muy gratos recuerdos. Tan pronto como fuí introducido á su presencia y se hubo impuesto de las recomendaciones contenidas en las cartas de que era yo portador, me ofreció cordial y sinceramente poner en juego toda su merecida influencia con el Gobierno Imperial para conseguir que á la mayor brevedad posible fuese yo recibido oficialmente por el Ministro Japonés de Relaciones Exteriores, y que se me acordase la autorizacion para practicar mis observaciones en cualquiera punto del Imperio.

—Me es sumamente grato, añadió, ver que las dos grandes Repúblicas de América hayan enviado sus Comisiones á este país para tomar parte en uno de los trabajos científicos mas notables que se registrarán en este siglo. Puedo asegurar á vd., porque me es conocida la ilustracion de S. M. I. Japonesa,* que se le proporcionarán á vd. toda clase de facilidades para que practique sus operaciones astronómicas en el lugar del Imperio que vd. designe, sea cual fuere.

—La fama universal de cultura de que goza el Gobierno de este país, no me habia engañado, le respondí, puesto que la veo comprobada en las palabras de vd. En cuanto al concurso de las dos Repúblicas hermanas para cooperar á esta investigacion científica de interés tan general para todo el mundo civilizado, me enorgullece como á vd., porque manifiesta el cumplimiento de un deber. La América ha heredado la civilizacion de la Europa, se ha aprovechado de su experiencia y de sus descubrimientos, ha prosperado con sus progresos. Nada es, pues, mas justo que pagar esa deuda de gratitud, y nada mas eficaz para lograrlo, que imitar su ejemplo poniendo en accion todos nuestros esfuerzos en combinacion con los suyos para ensanchar los límites del saber, y para tomar parte en todas aquellas empresas cuyo resultado deba contribuir al progreso general de la humanidad.

—Es cierto, contestó Mr. Bingham, y la ejecucion en comun de todos esos trabajos de interés tambien comun, equivale á otros tantos pasos que dá el mundo civilizado para acercarse á ese bello ideal de la fraternidad de todos los hombres cultos, cualesquiera que sean sus nacionalida-

* Tal es el tratamiento oficial que generalmente se da al Emperador.

Digitized by Google

des. Por lo que á vd. respecta, tengo el gusto de decirle que como resultado de las gestiones que hicieron los agentes de México en los Estados-Unidos, he recibido un telégrama del Profesor Davidson en el que me manifiesta su opinion de que le seria á vd. conveniente establecer su campo en Nagasaki, punto que él ha escogido para situar el de la Comision Americana que preside.

—Ruego á vd. que le dé las gracias en mi nombre por su consejo, y sírvase vd. recibirlas al mismo tiempo por su eficacia; pero tengo el sentimiento de no ser ya dueño de seguir la opinion del Profesor Davidson á causa de lo angustiado del plazo con que cuento para preparar todo lo que me falta. Las Comisiones de otros pueblos han partido con mucha anticipacion de sus respectivos países para situarse con toda calma en sus puestos, y han llevado ya á ellos sus observatorios portátiles construidos de antemano, de suerte, que no han tenido que hacer otra cosa mas que armarlos al llegar á sus estaciones para poder dar principio á sus trabajos. Yo, por el contrario, he partido de México hace menos de dos meses, no habiendo podido disponer mas que de seis ó siete dias para preparar tan largo viaje. En consecuencia, al llegar aquí he tenido que comenzar por hacer construir mis observatorios, y no estando éstos terminados todavía, á pesar de que solo me quedan unos quince dias para establecerlos y para ejecutar mis observaciones preparatorias, me es de todo punto imposible resolverme á emprender una nueva navegacion de mas de trescientas leguas.

—Tiene vd. razon, me contestó el ministro, aunque tal vez sea de sentirse que las circunstancias, muy difíciles por cierto, á que se ve vd. obligado á atender, le impidan el observar al lado de la Comision Americana. Digo esto, porque sin duda el Profesor Davidson, así como la Comision Francesa, deben haber tenido algunas razones para decidirse por Nagasaki ó por Kobé, pues han contado con el tiempo suficiente para apreciar las ventajas y los inconvenientes que pueden presentar esas ciudades respecto de Yokohama.

—Los muchos informes que he venido recogiendo relativamente á las condiciones climatológicas de Yokohama, y que he hallado aquí perfectamente comprobadas, en nada manifiestan que el cielo de esta última ciudad sea inferior bajo el punto de vista astronómico al de Nagasaki ó al de Kobé. Por tanto, creo adivinar, Mr. Bingham, que el único motivo

Digitized by Google

de preferencia que pudiera alegarse en favor de las ciudades japonesas, un poco mas meridionales que Yokohama ó Tókio, seria la ventaja de tener el sol á una altura un poco mayor sobre el horizonte hácia el fin del tránsito de Vénus. Pero tal ventaja es en mi caso de muy poco valor, comparada con el peligro real que tendria de perder toda la observacion si emprendiera un nuevo viaje. Por otra parte, segun lo poco que yo mismo he podido estudiar de esta atmósfera, no juzgo probable que á unos nueve ó diez grados que tendrá el sol sobre el horizonte al terminar el fenómeno, haya brumas que perjudiquen mi observacion del último contacto, á no ser que se presente muy nublado el dia 8 de Diciembre, ó sea el 9 segun la fecha civil; pero vd. comprende que esto puede suceder tanto aquí como allá con la misma facilidad, y que en tal caso de nada me servirian algunos grados mas en la altura del sol. Ve vd. por todas estas razones, señor Ministro, que con el mayor placer me pondria yo á observar al lado de las Comisiones Americana ó Francesa, si no viera en ello un peligro evidente en cambio de una ventaja comparativamente muy pequeña.

—En efecto, todo eso es muy atendible, Sr. Diaz Covarrubias, y vd. mejor que nadie debe haber meditado lo que mejor conviene á sus circunstancias. Por lo mismo, me limito á repetirle, que en cualquiera lugar en que desee situar su campo, puede vd. contar de antemano con la anuencia ó autorizacion del Gobierno de S. M. I. Mañana mismo me dirigiré con tal objeto á S. E. Teráshima Munénori, Ministro de Negocios Extranjeros, y muy pronto tendré el gusto de poner á vd. un telégrama avisándole el dia en que haya vd. de ser recibido por el Ministro.

Continué hablando con Mr. Bingham por largo rato, pues aunque la etiqueta ó la costumbre me prescribiese el ser breve, fué tal el atractivo que hallé en su conversacion, que me detuve en su compañía mucho mas tiempo del que al principio me habia propuesto permanecer allí. Cierto es que Mr. Bingham se sirvió dispensarme desde luego su confianza, y tratarme con toda la franqueza que forma parte de su bello carácter. Sentados junto á la chimenea, porque el frio era intenso, hablamos desde el primer dia con toda la cordialidad de dos antiguos amigos. Por mi parte la fortuna de hallar una persona que, posesionada de las dificultades que me rodeaban, se manifestaba tan dispuesta á ayudarme á vencerlas, y acaso por parte del Ministro el placer de conversar en su idio-

Digitized by Google

ma con una persona extraña y tan entusiasta como él por la ciencia; tal vez el de hablar con un republicano de sus mismas ideas; ó quizá el americanismo, permítaseme la expresion, que se desarrolla entre los individuos originarios de este continente cuando se encuentran en una remota parte del mundo, todo esto, digo, puede haber contribuido á crear mi simpatía por Mr. Bingham, y me atrevo á decirlo, la de este respetable y digno anciano por mí. Nunca he de olvidar el vehemente interés con que el diplomático anglo-americano me prestó sus importantes servicios: tampoco olvidaré las palabras llenas de elocuencia y de entusiasmo casi juvenil con que mas tarde elogiaba mis trabajos y la ilustracion científica de mi patria, manifestándose siempre orgulloso de que las dos repúblicas de Norte-América hubiesen tomado un activo participio en la gran expedicion astronómica, y prometiéndose que lo tomarian en lo sucesivo, en todas aquellas empresas cuyo resultado debiese redundar directa ó indirectamente en beneficio de la humanidad. Sus sentimientos altruistas, tan elocuentemente expresados por el distinguido anciano y tan conformes con los mios, fueron sin duda alguna el lazo mas eficaz para establecer una amistad verdadera entre los dos. Probable es que no volvamos á vernos, pero el recuerdo de esa amistad será para mí uno de los mas gratos que conserve de esta larga expedicion, en la que paseando mi bandera al derredor del mundo, he sido bastante feliz para haber oido por todas partes una palabra de elogio, un aplauso en honra de mi patria.

Digitized by Google

IX

La Comision Mexicana entra en relaciones con la Francesa y la Anglo-americana establecidas en el Sur del Imperio. S. E. el Gobernador de Kanagawa hace una visita á la Comision, y esta la corresponde. S. S. E. E. los Ministros de España y del Perú. Establecimiento del observatorio de Nogue—no—yama. Presentacion oficial al Gobierno Imperial.

DESDE los primeros dias de mi llegada á Yokohama tuve cuidado de ponerme en relacion con las Comisiones francesa y anglo-americana que habian ido al Japon con el mismo objeto que la mexicana. Con este fin dirigí una nota á los señores Janssen y Davidson, que eran sus respectivos presidentes, y es la que consta en el apéndice VI.

El profesor Davidson me dirigió en respuesta la comunicacion que lleva el número VII en los apéndices de este libro; pero Mr. Janssen no me dió contestacion oficial, si bien se comunicó varias veces conmigo por el telégrafo. Aunque lo presumo, no sé con certeza si por el hecho de estar suspensas las relaciones diplomáticas entre la Francia y mi país, se creyó Mr. Janssen autorizado para no seguir en aquella ocasion las reglas universales de la cortesía; pero si fué este el motivo, es ciertamente de sentirse que un sábio tan distinguido no haya manifestado bastante interés por la ciencia para anteponerla á otras consideraciones que, en la posicion que guardábamos y atendido el objeto de nuestra correspondencia, no venian al caso.

Por lo pronto no fijé mi atencion en este suceso, atribuyendo la falta de respuesta del sábio físico, en la forma oficial, á la multitud de ocupaciones que en aquellos dias debian rodearle; pero como despues, y durante mi residencia en Paris, el ilustre astrónomo Mr. Le Verrier fué el único francés que observó con la Comision mexicana una conducta semejante fundándose en la suspension de relaciones diplomáticas, juzgo con algun fundamento que tal vez la misma causa guió los procederes de Mr. Janssen en el Japon, segun antes lo he indicado.

Digitized by Google

No haria yo mencion de este incidente, si no fuese porque él me proporciona la oportunidad de señalar el contraste que forma el comportamiento de Mr. Le Verrier, con quien en otra época habia yo tenido la honra de cambiar algunas cartas relativas á asuntos científicos, y el de los demas sábios de Italia, de Francia, de Inglaterra, de Alemania, de Rusia, de Holanda y de Austria con quienes tuve el honor de entrar en relaciones. En Francia mientras representaba á mi país con los señores Fernandez y Limantour en el Congreso internacional de ciencias geográficas que se reunió en Paris en Agosto último (1875), no solo fuimos tratados con la amabilidad y cortesía características del pueblo francés, sino que tambien se nos honró con invitaciones y recepciones por parte de personas muy distinguidas de la culta sociedad francesa, y por el mismo Presidente de la República S. E. el mariscal Mac-Mahon quien nos recibió con toda distincion en la *soirée* que dió en el Palacio del Elíseo á los miembros extranjeros del Congreso internacional, dirigiéndome benévolas frases de felicitacion por el buen éxito que tuvo en el Asia la Comision de mi cargo.

El incidente de Mr. Le Verrier á que hice referencia, pasó de esta manera. El agente comercial y antiguo cónsul de México en Paris, Mr. Armando de Montluc, que habia obtenido para mí varios permisos ó invitaciones del gobierno para visitar diversos establecimientos públicos, solicitó de Mr. Le Verrier, sin que yo lo supiese, el permiso de visitar el Observatorio astronómico. Mr. Le Verrier se lo remitió; pero segun me informaron despues, no fué un permiso especial como era de creerse tratándose de una Comision científica del mismo ramo que se cultivaba en aquel establecimiento, sino una simple autorizacion como las que se conceden á toda persona que las pide. Yo que ignoraba lo que habia pasado, me presenté en el Observatorio con Mr. de Montluc y con toda la Comision á la hora señalada, creyendo, como era natural, que Mr. Le Verier nos recibiria. Mr. de Montluc se dirigió, en efecto, á la habitacion del sabio astrónomo con el fin de anunciarnos, en tanto que nosotros examinábamos algunos instrumentos antiguos pertenecientes á la coleccion del Observatorio; pero volvió poco despues vivamente disgustado á decirnos que Mr. Le Verrier no juzgaba conveniente recibirnos de una manera oficial á causa, decia, de estar interrumpidas las relaciones de su país con el nuestro, y de ser nosotros miembros de una Comision nom-

Digitized by Google

brada por el Gobierno Republicano de México que derrocó á la Administracion Imperial, á la que él habia sido adicto.

Cuando me referia esto Mr. de Montluc, entrábamos á un salon en el cual acababa tambien de entrar Mr. Le Verrier para hacer algunas explicaciones populares á diez ó doce visitantes allí reunidos, y referentes á un nuevo telescopio que se estaba construyendo. Inútil es decir que al imponerme de tan singular excusa, salí inmediatamente con mis compañeros del salon y del Observatorio.

Como me era conocida de antemano, por informes de los mismos franceses, la reputacion poco envidiable de que disfruta el carácter personal de Mr. Le Verrier, no habria yo ciertamente consentido en que Mr. de Montluc pidiese para nosotros aquel permiso, si antes de dar ese paso hijo de un buen deseo que siempre le agradeceré, me lo hubiese consultado; pero jamás habria yo creido que un sábio tan afamado como el Director del Observatorio hubiera tenido una originalidad tan inesperada é intempestiva, precisamente en los momentos en que acreditado como representante de México en el Congreso de Paris, era yo recibido oficialmente con ese carácter, y cuando al presentarme en la Sociedad de Geografia á cuyas sesiones se me invitó á concurrir, se me hacia ocupar un lugar de distincion con otros representantes de Sociedades extranjeras, y era galantemente saludado por el público con un aplauso. Mr. Le Verrier con su conducta me recuerda el magnífico tipo creado por Walter Scott en su « Lucía de Lammermoor » con el nombre de Caleb Balderstone, y cuya manía era la de sostener á su modo el honor de la familia de su amo, aun contra la voluntad de este. Es seguro que si el ilustre astrónomo hubiera sido ministro del Emperador del Japon en la época de nuestra llegada á ese país, lejos de concedernos el permiso de observar allí el tránsito de Vénus, nos habria mandado arrestar por el delito de ser astrónomos republicanos. ¡Qué contraste el que ofrece, en cuanto á cortesía, el sábio descubridor del planeta Neptuno con las autoridades de un país al que sin duda apellida bárbaro!

Pero volviendo á Mr. Janssen, debo decir en honor suyo y de la verdad, que si bien no dió respuesta oficial á mi nota, sí entró conmigo en relaciones por medio del telégrafo, segun dije antes, é indudablemente con su anuencia trabajó de acuerdo conmigo el hábil y distinguido astrónomo de la Comision francesa Mr. Tisserand, director del Observa-

Digitized by Google

torio de Tolosa, en la determinacion de la diferencia de longitudes de nuestros respectivos campos, conforme á la indicacion que con este objeto hice á Mr. Janssen.

Propuse la ejecucion de este trabajo de interés comun, con el fin de conseguir con su ayuda un positivo aumento de los esfuerzos individuales que pudiera hacer cada una de las Comisiones astronómicas que se hallaban en el Japon. En efecto, todos los astrónomos saben perfectamente que en el estado actual de la ciencia no es todavía posible contar con la exactitud absoluta de las tablas astronómicas relativas á la luna; y como este es el astro por cuya observacion se obtienen las longitudes geográficas, resulta que los pequeños errores de las tablas pueden producir otro bastante considerable en la longitud.

Para evitar en parte este inconveniente se recurre al arbitrio de eliminar el uso de las tablas lunares, sustituyéndolas con los resultados de observaciones directas practicadas en observatorios cuyas longitudes estén perfectamente determinadas; pero ademas de la dificultad de procurarse observaciones correspondientes á las que se hayan ejecutado, las longitudes obtenidas por medio de observaciones de la luna quedan por lo general afectadas de cierto error dependiente del que es inevitable cometer en las operaciones mismas, aunque mucho mayor que este; de suerte que solo una série muy dilatada y numerosa de observaciones del mismo género, es capaz de dar cierta garantía de obtener por este método la longitud geográfica con toda la precision que en ciertos casos exige la ciencia.

En consecuencia, ni la mexicana, ni otra alguna de las demas Comisiones, podia esperar con fundamento fijar exactamente la longitud de su campo únicamente por sus esfuerzos individuales; mientras que enlazando sus respectivos observatorios mediante la medida directa de sus *diferencais* de longitud por medio del telégrafo, procedimiento cuya exactitud es incomparablemente mayor que la que suministran las observaciones de la luna, los trabajos de cada Comision se hacian inmediatamente utilizables en la determinacion de las longitudes de todas las estaciones. De esta manera no solo serian convergentes hácia un fin de interés comun todos los esfuerzos parciales, sino que tambien el resultado obtenido por cada Comision comprobaba los de las otras, suministrando el modo de poder apreciar el grado de precision que se habia logrado alcanzar en la medida de las longitudes.

Digitized by Google

Ademas de estas grandes ventajas, la operacion que propuse á los Señores Janssen y Davidson presentaba otra mayor todavía, cual era la de prometernos el enlace directo de todos nuestros campos con el observatorio de Greenwich por la vía telegráfica. Esta esperanza se ha realizado en efecto, pues la Comision anglo-americana midió despues la diferencia de longitud, por el método telegráfico, entre su estacion y la del Profesor Hall que se hallaba establecida en Vladivostock. Los astrónomos rusos se encargaron mas tarde de determinar por el mismo método la longitud de esta poblacion respecto de Greenwich; y así es que terminada esta operacion, resultan muy bien conocidas las longitudes de los campos frances y mexicano, y mucho mejor de lo que pudieran serlo por las solas observaciones lunares, que sin embargo, todos hemos practicado aunque no sea mas que con una mira de pura comparacion.

Los resultados que obtuve en mi estacion para determinar su posicion geográfica, así como la diferencia de longitud que hallamos por medio del telégrafo, trabajando en combinacion Mr. Tisserand y yo, entre el campo frances y el mio, fueron publicados por mí en Paris en el mes de Agosto del año pasado (1875), con todos los demas resultados que obtuvimos el Sr Jimenez y yo, en nuestros respectivos observatorios, referentes al tránsito de Vénus. Los apéndices I y II contienen todos los datos relativos en completo detalle.

Con el fin de exponer de una sola vez todos estos pormenores, he interrumpido hasta cierto puntó el órden casi cronológico de mi narracion; pero volviendo á su punto de partida diré que hácia el 18 de Noviembre estaba ya bastante adelantada la construccion de la parte portátil de nuestros observatorios, y comenzaba á ser urgente la designacion definitiva del sitio en que debia erigirse el mio para hacer en él las necesarias construcciones de albañilería. Cuando fuí á Tókio hallé en esa ciudad varios lugares muy propios para este objeto, en cualquiera de los que hubiera deseado establecer mi estacion; mas trascurridos algunos dias sin recibir noticias de Mr. Bingham referentes al resultado de sus gestiones, principié á pensar sériamente en prescindir de la idea de hacer en la capital mis observaciones del tránsito de Vénus, pues la conduccion del material de piedra y de madera que se estaba labrando en Yokohama, hasta la capital del Imperio, me exponia á una nueva dilacion si antes del dia 20 no habia yo recibido la anuencia oficial del Gobierno del Emperador.

Digitized by Google

Por tal motivo practiqué una nueva exploracion de las colinas que se hallan al Noroeste de Yokohama, y en las cuales ya habia visto algunos puntos convenientes para mi propósito. En el nuevo reconocimiento me fijé en la eminencia llamada Nogue-no-yama (montaña de Nogue) ó tambien Ise-yama, cuya altura es de unos cincuenta metros, y que está situada entre Yokohama y Kanagawa á muy corta distancia de la playa.

PUERTA DEL TEMPLO DE NOGUE-NO-YAMA.

Casi en la parte culminante de esta colina se encuentra un pequeño templo budista, ó por mejor decir de la secta de *Shinto*, llamado Ise-yama-no-Dai-Dgin-gu (templo del gran Dios de Ise-yama), á cuyas inmediaciones hay frescos y sombríos bosquecillos y varias pequeñas casas de té, como es costumbre general en todos los templos del Japon. Conviniendo aquel sitio á mi intento, me propuse colocar en él mi campo aprovechando la parte despejada de la meseta de la colina que está entre el templo y un pequeño panteon, cuyos monumentos tumularios se levantan en la vertiente que mira hácia Yokohama.

No me fué difícil obtener la anuencia del propietario de la menos mala de aquellas casuchas y la mas inmediata al sitio conveniente, para alquilarme la habitacion y un terreno anexo que por fortuna era el que

Digitized by Google

mas me habia agradado. El sitio escogido llenaba, en efecto, todas las condiciones del caso, pues casi en el vértice de la colina, presentaba un horizonte despejado en todas direcciones, distando solo un centenar de metros de la habitacion. Por el Norte y el Noreste dominaba la bahía cuyas tranquilas aguas se extienden al pié de aquellas eminencias desde el fuerte artillado de Ota, bañando las playas y los muelles de Yokohama, hasta el límite de la vista mas allá de las colinas del Bluff. Por el Este desde la falda misma de Nogue se veian las primeras casas de la

TEMPLO DE NOGUE—NO—YAMA.

ciudad con sus ligeras construcciones de madera, sus calados muros cubiertos á veces de un barniz oscuro y brillante que les dá el aspecto del hierro bruñido, y sus techos de negras tejas. Por el Sur y por el Oeste se elevaban en gigantesco anfiteatro las verdes y risueñas colinas que hasta los confines del horizonte se ven salpicadas de hermosas quintas y de vistosas arboledas, limitando aquel bello panorama por el lado del Oeste el erguido y blanquísimo vértice del Fusi-yama, que descuella sobre su azulada base de montañas.

La perspectiva que se disfrutaba desde la cima de Nogue-no-yama era en verdad magnífica; pero en cambio realmente aterradora para el próxi-

Digitized by Google

mo invierno la que me ofrecia la desmantelada habitacion en que iba á alojarme. Una delicada armazon de madera, cuyas paredes exteriores consistian en ligeros y calados bastidores cubiertos del impermeable papel japonés, y cuyos tabiques interiores no eran mas que bastidores idénticos sirviendo de sosten á tejidos de seda con pinturas de flores y de animales; he aquí todo el abrigo que me prometia aquella casa, lo mismo que cualquiera otra de làs inmediatas, para los peores meses de una estacion que comenzaba á anunciarse bastante rigorosa. Desgraciadamente todas las casas japonesas están construidas de la misma manera, de suerte que, aunque hubiera tomado alguna dentro de la ciudad ó en cualquiera otro sitio menos descubierto que la colina de Nogue, habria aventajado muy poco en cuanto á defensa contra el frio, y hubiera hallado el inconveniente de quedar á mayor distancia del campo astronómico, inconveniente tanto mas grave cuanto que la mayor parte de las observaciones que iba á practicar en él, tendrian lugar en las altas horas de la noche.

Fué, pues, preciso resignarme á arrostrar un sufrimiento físico que no se podia evitar; y aunque fué grande en efecto, lo hallé preferible mil veces al padecimiento moral que me atormentó desde mi partida de México hasta el 9 de Diciembre, padecimiento originado por el temor de que fuese á fracasar por cualquiera accidente invencible el objeto de la Comision, á pesar de mi voluntad inquebrantable de luchar sin tregua contra todo obstáculo que se presentase en mi camino.

Segun dije antes, el propietario se manifestó anuente para alquilarme tanto su casa como el terreno adyacente; pero me dijo al mismo tiempo, que no podia ponerme en posesion ni de la una ni del otro sin el permiso de la autoridad, por estar situadas ambas propiedades fuera de la demarcacion extranjera.

Volví en consecuencia, al Palacio del Gobierno local con el fin de exponer al Sr. Kogo la dificultad en que me hallaba, y para indicarle que pues él mismo creia que de un momento á otro deberia recibirse de Tókio la anuencia del Emperador, se sirviese autorizarme para dar principio á la construccion del observatorio en Nogue-no-yama, en donde habia encontrado un sitio á propósito para el objeto, y una casa que, aunque muy poco abrigada, podria servirme de habitacion temporal á falta de otra mejor.

Digitized by Google

El Secretario Sr. Kogo me repitió sus ofertas, diciéndome que, efectivamente el Gobierno de Kanagawa esperaba de un instante á otro instrucciones respecto de mí; y que inmediatamente que llegasen mandaria llamar al propietario para ordenarle que desocupase su casa y que con el terreno inmediato la pusiese á mi disposicion.

A esto contesté suplicándole que solo autorizase á aquel hombre para arrendarme sus propiedades, pues habia convenido con él en que así se hiciese y no deseaba ocasionar gasto alguno al Gobierno de Kanagawa, como parecia deducirse de la promesa de poner por su cuenta aquel sitio á mi disposicion. Añadí que los cinco ó seis dias que solamente habian trascurrido desde la fecha de mi primera visita, bien comprendia yo que no eran tal vez suficientes para la resolucion de mi solicitud por parte del Gobierno de S. M. I. tan lleno de atenciones preferentes; pero que se sirviese disimular mi impaciencia, hija solo de la necesidad en que me hallaba de proceder con toda actividad, so pena de no contar con el tiempo suficiente para terminar todos mis trabajos preliminares. Le dije, por último, que el constructor Mow-Cheong y los muchos obreros japoneses que trabajaban en mi observatorio, habian terminado ya todo lo que era posible construir en sus talleres, urgiéndome por tal motivo para que se les designase el sitio en que debia armarse la estacion y ejecutarse las construcciones de piedra.

A todas estas razones contestó el Sr. Kogo manifestando comprender perfectamente toda la impaciencia que con sobrado fundamento debia agitarme, y me ofreció de nuevo hacer cuanto estuviera en su mano para acelerar la resolucion de este asunto así como para secundar mis propósitos; pero al mismo tiempo me dió á entender que nada definitivo podia acordar el Gobierno de Kanagawa sin la prévia formalidad de la autorizacion expresa del Emperador.

Confieso que ya empezaba yo á alarmarme por una demora que no era ciertamente dilatada en circunstancias normales, pero que en las mias podria ser de fatales consecuencias. Pasé en esa época dias verdaderamente amargos; porque ademas de mi justificada impaciencia, el cielo de Yokohama solia entoldarse por completo, desmintiendo su proverbial serenidad.

Por lo comun reina allí un viento arrasante del Oeste, muy frio en el invierno por venir de las montañas dominadas por el Fusi-yama, pe-

Digitized by Google

ro que mantiene despejada la atmósfera, oponiéndose á la aglomeracion de los vapores del oceano. Mas cuando deja de soplar el viento dominante, ó cuando sopla el del Norte, suele cubrirse el cielo por varios dias, resolviéndose el temporal en lluvias ó nevadas. Hácia el fin de Noviembre se experimentó uno de esos temporales, cuya duracion fué casi de una semana, siendo tal la aglomeracion de nubes que en todo ese tiempo no pudimos ver el sol ni mucho menos las estrellas.

En medio de tales condiciones, fácil es comprender el estado que guardaria mi ánimo. Haber hecho con felicidad y con extremada rapidez un viaje tan largo; haber llegado al lugar de mi destino con la anticipacion extrictamente necesaria á la verdad, pero en rigor suficiente; y por último haber sido recibido por las autoridades del país con tan benévola deferencia, para ir tal vez á fracasar por alguna de esas dificultades que no es dado al hombre vencer, era una consideracion que me mantenia en contínua angustia. Tranquilo ante mí mismo con la conciencia de haber hecho cuanto era necesario para alcanzar el buen éxito de mi mision, me atormentaba, sin embargo, la idea de que allí como en cualquiera otra parte, existia el peligro evidente é invencible de que una de esas tormentas pasajeras viniese á nulificar todos mis esfuerzos.

Pasando alternativamente de la confianza al temor, del temor á la esperanza, y procurando adivinar las leyes físicas locales que presidian á esos nublados, empleaba yo mi tiempo con una actividad febril ya visitando los talleres de Mow-Cheong, ya demarcando en las cumbres de Nogue-no-yama el trazo mas favorable para mi observatorio, ya informándome en mi hotel de si habian llegado para mí cartas ó telégramas de Tókio, ya haciendo algunos cálculos astronómicos preliminares ó preparatorios, ya por último consultando el barómetro y el termómetro para tratar de deducir de sus indicaciones el estado probable de la atmósfera en los dias siguientes. Jamás vió el agricultor con tan profundo espanto la negra nube que amenaza descargar una lluvia de granizo sobre su plantío naciente, nunca contempló el marino con tanto terror los anuncios de la tormenta en medio del oceano, como veia yo aquellas impenetrables masas de nubarrones parduzcos formando una inmóvil y anchurosa bóveda sobre la ciudad. El agricultor, en efecto, solo tenia que temer por su fortuna; el marino creia únicamente amenazada su existencia; pero para mí la amenaza era todavía mas formidable, puesto que

Digitized by Google

ponia en peligro el prestigio que ante el mundo científico intentaba conquistar mi patria.

En uno de esos dias, era el 19 de Noviembre, al volver á mi alojamiento tuve la noticia de que S. E. el Gobernador de Kanagawa en persona, acompañado del Vice-gobernador y de sus secretarios, habia estado allí con el fin de hacerme una visita, y no habiéndome encontrado me habian dejado sus tarjetas. Esta nueva me llenó de alegría, porque supuse desde luego que un acto tan deferente de parte de las autoridades indicaba sin duda alguna que habian recibido instrucciones del Emperador favorables á mi mision, y cuya llegada era cada dia mas apremiante. Dispuse en consecuencia corresponder en la mañana misma del dia siguiente á la cortesía de S. E., pagándole su visita en compañía de todo el personal de la Comision.

Se hizo en efecto así, y aunque S. E. el Gobernador Nakáshima Nobuyuki no estaba en su palacio en el momento de nuestra llegada, fuimos introducidos á un salon en que nos recibieron el Vice-gobernador Sr. Santo Naoto y el Sr. Kogo, á quienes presenté individualmente á todos los miembros de la Comision.

El Sr. Santo Naoto, como casi todos los funcionarios públicos del Japon, vestia á la europea, y como el frio era bastante intenso, llevaba algunas pieles sobre su traje. Es un hombre de treinta y cinco á cuarenta años, de un aspecto simpático, de un trato afable, y dotado de una fisonomía franca y abierta que nos fué en extremo atractiva. Comprendia la lengua inglesa aunque la hablaba poco, de suerte que si bien el Sr. Kogo me trasmitia en inglés sus palabras, casi no era necesario que le tradujese al japonés las mias.

Me dijo el Sr. Santo Naoto que no tardaria en llegar S. E. el Gobernador, y que como tendria mucho gusto en vernos, nos suplicaba que lo esperásemos algunos minutos; pues habiendo recibido órdenes del gobierno de S. M. I. para que se me facilitasen de todas maneras mis operaciones, deseaba S. E. que le indicase yo todo cuanto pudiera necesitar.

Naturalmente esperé gustoso, conversando con el Sr. Santo Naoto, la llegada del Gobernador, quien no se hizo esperar mucho tiempo. S. E. Nakáshima Nobuyuki, Gobernador de Kanagawa, es un hombre de cuarenta años poco mas ó menos, de mediana estatura, de tipo japonés muy marcado, y cuyas maneras fáciles y corteses sin encogimiento y sin alti-

Digitized by Google

vez, manifiestan desde luego á un hombre que ha viajado mucho y que ha residido en países extranjeros rodeado de una sociedad escogida. Este despejo, cortesía y buenas maneras se notan casi sin excepcion en todos los funcionarios japoneses; porque el Gobierno protege bastante los viajes de sus súbditos distinguidos, y segun me han asegurado, confia siempre los altos puestos públicos á las personas que por haber habitado en países extranjeros, están mas al tanto de los descubrimientos mo-

S. E. Nakáshima Nobuyuki, Gobernador de Kanagawa.

dernos y de la cultura del mundo civilizado. Este es sin duda alguna uno de los medios que mas poderosamente han contribuido á conservar el órden y á crear en el Japon un espíritu de verdadero progreso que es ciertamente asombroso, dado el corto número de años trascurridos desde que está en contacto con el resto del mundo.

—He recibido instrucciones de la capital, me dijo el Sr. Nakáshima luego que hubieron pasado las presentaciones y cumplimientos de costumbre, para proporcionar al honorable Gefe de la Comision astronómica mexicana todos los medios que sean necesarios para facilitarle el des-

Digitized by Google

empeño de su interesante mision. Con el objeto de participárselo así, y de ofrecerle la cooperacion del Gobierno, he visitado ayer á S. E., aunque sin haber tenido el gusto de encontrarle; mas espero que ahora se servirá decirme que es lo que puede hacerse con aquel fin, en el concepto de que las órdenes que tengo son terminantes para tratar de remover cualquiera dificultad que pudiera presentarse á S. E.*

—Acabo de saber por el Sr. Vice-gobernador, le contesté, las benévolas disposiciones de S. M. I. hácia nosotros, disposiciones que agradeciéndolas en extremo no me sorprenden, porque las esperaba así de la reconocida ilustracion del Gobierno de este país; y solo ruego á S. E. que se sirva manifestarlo así á S. M. I. á nombre de mi Gobierno. Siento infinito no haber tenido el mas ligero antecedente de la visita de S. E., pues me habria hecho el honor de esperarle como ahora me hago el de corresponder á su atencion. En cuanto á las ofertas de S. E., me complazco en decirle que habiendo obtenido la autorizacion oficial para establecer mi campo en cualquiera lugar del Imperio, confio en no causarle ya molestia alguna.

—Sé por el Sr. Kogo que V. E. parece haberse decidido para ese objeto por las alturas de Nogue-no-yama, en lo cual no hay dificultad alguna; pero como las casas inmediatas pertenecen á gentes pobres, y en consecuencia son tan estrechas como incómodas para la estacion, si V. E. desea ocupar alguna otra de las que existen no lejos de allí, y entre ellas la mia, le ruego se sirva indicármelo para que se mande poner á su disposicion la que designe.

—Mi primer propósito, respondí, fué el de practicar mis observaciones en la capital del Imperio, teniendo ya establecida otra estacion á cargo del Sr. Jimenez en la colina del Bluff al Sureste de Yokohama; pero tuve que desistir de ese intento por ser ya sumamente corto el tiempo que falta para el 9 de Diciembre, y no ser en consecuencia posible diferir ni por un solo dia el principio de las construcciones. Por esta razon decisiva me he fijado en la eleccion de Nogue-no-yama, punto que reune á todas las condiciones necesarias para una buena estacion, la ventaja inestimable en mis circunstancias de no estar muy distante

* Desde que fuí recibido oficialmente por el Gobierno, la cortesía de los funcionarios japoneses me dió por lo general el tratamiento de *Excelencia* tanto en las conferencias como en las correspondencias oficiales.

Digitized by Google

del lugar en que se han estado ejecutando las obras de carpintería. Por lo que respecta á la habitacion, no deseo en manera alguna causar molestias á nadie, y mucho menos á V. E., agradeciendo en todo lo que vale su benévola oferta. La casa que tengo contratada no es grande ni cómoda en verdad; pero suficientemente ámplia para las dos ó tres personas que nos instalaremos en ella, y tiene ademas la ventaja de su proximidad al sitio á propósito para erigir el observatorio. Por otra parte, unos cuantos meses se pasan de cualquiera manera, y sufriremos con gusto y casi sin abrigo el rigor de la estacion, con tal de que se logre el objeto con que nuestro Gobierno nos ha enviado al país de V. E.

—Es ciertamente lamentable que esté tan inmediato el dia del tránsito de Vénus, dijo el Sr. Nakáshima, porque en Tókio hallaria V. E. muchos lugares que me parecen propios para establecer un observatorio, entre otros los grandes templos edificados en eminencias, la ciudadela y los jardines mismos del Emperador. Tambien allí se encontraria casas extensas y cómodas en que podria instalarse de una manera mucho mas conveniente para pasar el invierno que en las pequeñas habitaciones de Nogue-no-yama; pero sujetándome á la eleccion y á los deseos de V. E., llamaré inmediatamente al propietario de la casa y del terreno para autorizarlo á celebrar el contrato de arrendamiento, repitiendo por mi parte á V. E. que ahora ó mas tarde puede hacer otra eleccion, con la seguridad de que todo se le facilitará

—Y yo manifiesto á V. E. de nuevo mi reconocimento, le contesté, protestándole que aprovecharé su buena voluntad si fuere necesario. Por ahora tengo el gusto de decirle que si S. M. I. desea enviar algunos jóvenes á nuestros observatorios para que hagan en ellos su práctica de astronomía, como sé que ha enviado otros á los campos de las Comisiones Americana y Francesa, tendré el mayor agrado en recibirlos y en suministrarles todos los datos y explicaciones que deseen.

—Trasmitiré al Gobierno de S. M. I. la oferta de V. E., no dudando que se apresurará á aceptarla con gratitud como muy benéfica para la instruccion de nuestros jóvenes marinos ó de los empleados del Ministerio de la Educacion.

—Deseo sinceramente que así sea, le dije, y solo me falta preguntar á V. E. si me será permitido enarbolar el pabellon de mi país en nuestras dos estaciones.

Digitized by Google

—En esto no hay la menor dificultad, respondió el Gobernador, pues desde el momento en que V. E. y sus compañeros son recibidos oficialmente como una Comision científica enviada á este Imperio por el Gobierno de México, es indudable que están autorizados para enarbolar su bandera; y daré las órdenes para que sea guardada y respetada como corresponde.

Tal fué en resúmen la conversacion que puede llamarse oficial entre el Sr. Nakáshima Nobuyuki y yo. Nos detuvimos todavía algunos instantes hablando de generalidades ó de cosas mas ó menos indiferentes, retirándonos en seguida sumamente complacidos de una visita cuyo resultado habia sido el de destruir la única dificultad que existia para nuestra instalacion definitiva. S. E. el Gobernador nos acompañó cortesmente hasta la puerta de la escalera, y el Vice-gobernador Sr. Santo Naoto bajó acompañándonos hasta la puerta exterior del palacio que comunica con los jardines que le rodean.

Inmediatamente procedí á la demarcacion definitiva de la planta de mi observatorio en la cima de Nogue-no-yama, á fin de que sin pérdida de tiempo se abriesen los cimientos de los postes de piedra destinados á servir de apoyo á los instrumentos, y para que se comenzase á armar la parte de madera ya terminada. Autorizado el mismo dia por el Gobierno de Kanagawa el propietario del terreno y de la casa inmediata para llevar á cabo el arrendamiento proyectado, quedó desde luego celebrado el contrato, y se pudo dar principio á las obras de albañilería.

El dia 21 de Noviembre recibí un telégrama y una carta de Mr. Bingham invitándome con toda la Comision para un banquete en su casa el dia 23, y para ser presentado oficialmente á S. E. Teráshima Munénori, Ministro de Relaciones de S. M. I. Contesté aceptando y dando las gracias á nuestro distinguido amigo; y cité á todos los miembros de la Comision para el dia y la hora indicados por Mr. Bingham. Tambien me envió cópia de la anuencia de aquel funcionario para el establecimiento de mi campo. Estos documentos constan en el apéndice VIII.

Otras de las personas á quienes visité desde los primeros dias de mi residencia en Yokohama, en virtud de recomendaciones de que era portador para ellas, fueron S. E. el Sr. D. Emilio de Ojeda, ministro de España, y S E. el Sr. D. J. F. Elmore, representante del Perú. De ambos señores recibí marcadas muestras de atencion y sinceras ofertas de pres-

Digitized by Google

tarme sus servicios. El Sr. de Ojeda sufria una enfermedad larga y dolorosa que no permitiéndole salir de su casa, le impidió corresponder á mi visita, por lo cual me envió sus excusas; pero se sirvió invitarme mas tarde para concurrir á una agradable tertulia, organizada por su estimable señora, que tuvo lugar en la legacion española, y á la que tambien concurrieron varios oficiales superiores de las secciones de la marina y del ejército inglés estacionados en Yokohama.

El Sr. Elmore obsequió á toda la Comision con un convite, que á nuestra vez correspondimos, reinando en ambos la cordial franqueza de quienes se miran como hermanos por la raza, por el idioma y por las opiniones. Este jóven y hábil diplomático nos hizo el favor de estrechar su amistad con nosotros, manifestándonos constantemente el deseo de que México entrase en relaciones con el Japon, á lo que segun decia estaba muy bien dispuesto el Gobierno de este Imperio.

Tanto por esta opinion del Sr. Elmore, apoyada sin duda alguna en indicaciones que le fueron hechas en ese sentido, como por las atenciones de que fuí objeto por parte del Gobierno Imperial, y aun por las conversaciones que mas tarde tuve con sus altos funcionarios, creo en efecto que habria sido muy fácil dejar allí establecidas las relaciones de amistad y comercio que juzgo tan benéficas para ambos países, segun lo he indicado anteriormente. Pero no llevando al efecto la necesaria autorizacion de mi Gobierno, con sentimiento manifesté á mi buen amigo el Sr. Elmore que carecia de facultades para entablar esta clase de negociaciones, pues no tenia yo mas que una mision puramente científica.

El dia señalado por Mr. Bingham, y ya bastante tranquilo por estar notablemente adelantados los trabajos de la construccion de los observatorios, tuvimos el gusto de concurrir á la legacion anglo-americana en la capital. La señora y las señoritas Bingham nos recibieron con su habitual amabilidad, haciendo dignamente los honores de su casa. Tambien estaba allí el Ministro de la Gran Bretaña, á quien fuimos presentados por Mr. Bingham, pero se retiró antes de comer, no sé si por no estar invitado, ó porque no creyera conveniente concurrir á un festin dado en honor de los ciudadanos de una nacion que no mantiene actualmente relaciones diplomáticas con la Inglaterra.

En este convite fuimos muy obsequiados por Mr. Bingham y su estimable familia. El entusiasta ministro anglo-americano, que maneja

Digitized by Google

admirablemente su idioma, pronunció elocuentes brindis en honor de México, de su Gobierno y de la Comision Mexicana que, obediente á la noble emulacion de este país, llevaba su contingente de ciencia allí donde todo el mundo civilizado se habia dado cita para resolver uno de los problemas de mas comun y universal interés. Yo procuré contestar las palabras de Mr. Bingham brindando á la prosperidad de su patria, á la eterna fraternidad de las dos grandes Repúblicas de Norte América, y al progreso moderno que ha construido al través del territorio americano *el gran puente de hierro* que enlaza los dos oceanos, y sin el cual me habria sido absolutamente imposible asistir puntual á la cita del mundo civilizado. El ministro cerró el festin con estas lacónicas y elocuentes palabras: «Go and work for humanity!»

Despues del convite me recordó Mr. Bingham que era ya la hora de presentarme á S. E. Teráshima Munénori, y nos dirigimos al Ministerio de Relaciones en donde nos esperaba el ministro japonés.

Este departamento de la administracion se halla establecido en uno de los antiguos y suntuosos palacios de los dáimios ó príncipes feudales. Es vastísimo: anchurosos patios dividen el edificio en diversos cuerpos, y en cada uno de ellos largas galerías cubiertas se extienden en direcciones rectangulares comunicando por ambos lados con ámplios y numerosos salones, en los que probablemente están las oficinas dependientes del ministerio.

Algunos servidores nos condujeron al despacho de S. E., sencillamente amueblado al estilo europeo, y en el que varias estufas daban al ambiente una temperatura muy agradable respecto del frio que reinaba en el exterior.

Las casas japonesas, segun lo he indicado en otra parte, tienen una construccion que se presta mal al abrigo, y sobre todo al uso de las chimeneas tales como se construyen en Europa, pues con ellas habria á cada instante el peligro de un incendio. La estructura de las habitaciones es, en efecto, comparable á la de una jaula forrada de papel, ó de seda, y á veces con algunos cristales. Figúrese tambien el lector que las piezas no están separadas unas de otras mas que por delgados tabiques movibles, los cuales consisten en ligerísimos bastidores de madera semejantes á los de nuestras vidrieras por la forma, aunque de mayores dimensiones, y en los que los cristales están reemplazados por telas de seda

Digitized by Google

cubiertas de bellas pinturas, ó por hojas de un papel fuerte, trasluciente y casi impermeable.* Cada tabique se compone de dos ó tres partes, que deslizándose sobre el piso con un ligero esfuerzo de la mano, pueden cambiarse de colocacion ó aun reunirse en un solo lugar, y permiten en consecuencia la comunicacion de dos piezas contiguas por medio de

S. E. Teráshima Munénori Ministro de Negocios Extranjeros del Japon.

una puerta formada por la separacion de una de estas partes del tabique, y que por tanto se puede situar en donde se cree mas conveniente. La supresion total de los tabiques convierte en un solo salon el conjunto de todas las piezas contiguas.

No seria fácil dar una idea del primor con que por lo general están trabajados los bastidores, algunos de los cuales constituyen verdaderas obras maestras de ebanistería, pues los carpinteros japoneses son suma-

* Los japoneses fabrican muchas clases de papel, todas muy resistentes, y construyen con este material diversos útiles como pañuelos, servilletas, etc. Sus paraguas, que tienen gran duracion, están hechos tambien de un papel muy fuerte é impermeable adornado con pinturas de colores vivos. Las varillas de estos paraguas son de bambú.

Digitized by Google

mente hábiles. Casi siempre están hechos de varillas finísimas, con aristas perfectamente cortadas, formando mil figuras y dibujos del mejor gusto, y barnizadas con las famosas lacas que ningun otro pueblo ha podido imitar.

En el despacho de S. E. Teráshima Munénori habia la gran mesa redonda circundada de sillas, que constituye el estrado conforme á la costumbre japonesa. Pocos momentos despues de que habiamos sido introducidos á aquel gabinete, se abrió una parte del tabique y apareció detras de ella S. E. vestido á la europea, y acompañado por su secretario intérprete con traje japonés.

El Sr. Teráshima representa tener unos cincuenta años: su estatura es mediana, su fisonomía tiene la gravedad propia de toda persona consagrada á las difíciles tareas del gobierno, su mirada serena y no desprovista de firmeza, es sin embargo un poco melancólica. El ligero encorvamiento de su cuerpo y algunas canas que blanquean en su cabeza y en su poblada barba, que lleva cortada al estilo inglés, anuncian una vejez prematura en este personaje notable del Japon, quien, segun dicen, ha prestado á su patria, antes de ser ministro del Emperador, importantes servicios como diplomático en diversos países extranjeros.

Mr. Bingham me presentó á S. E. como Subsecretario de Estado en México y como Presidente de la Comision astronómica mexicana, invitándome en seguida para que yo le presentase á los demas miembros, lo cual hice por el órden de su categoría en la Comision. El Sr. Teráshima nos estrechó la mano uno á uno, haciéndonos despues sentar en su compañía al derredor de la mesa, y por medio del intérprete comenzó la conversacion poco mas ó menos en estos términos.

—Tan pronto como supe por S. E. el Ministro Plenipotenciario de los Estados Unidos y por el Gobierno de Kanagawa la llegada de la Comision mexicana bajo la presidencia de V. E., comuniqué instrucciones á S. E. Nakáshima Nobuyuki para que de todas las maneras que estuvieren á su alcance se facilitase á V. E. el desempeño de la noble mision que le condujo á este país, pues S. M. el Emperador se propuso desde luego que ningun obstáculo que estuviere en su mano evitar pudiera oponerse al logro de tan elevado intento.

—S. E. el Gobernador de Kanagawa, le respondí, cumpliendo sin duda con las instrucciones que de V. E. tenia recibidas, me hizo la hon-

Digitized by Google

ra de ir personalmente á hacerme una visita con el fin de participarme las benévolas disposiciones con que el Gobierno de S. M. I. J. se proponia acoger á la Comision mexicana. Por desgracia no me hallaba yo en mi alojamiento cuando S. E. se presentó en él; pero al dia siguiente tuve el honor de corresponder á su visita, y de manifestarle á nombre de mi Gobierno, para que se sirviese trasmitirla al de S. M. I. J. mi profunda gratitud por tanta deferencia. Hoy me complazco en repetir directamente á V. E. la misma manifestacion.

—Esta acogida, dijo el ministro, no es mas que el cumplimiento de un deber para con los representantes de la ciencia; y permítame V. E. que le pregunte si ya ha elegido definitivamente el sitio de su observatorio, como parece indicarlo el Gobierno de Kanagawa en sus informes.

—Diré á V. E., contesté, que mi primer propósito era el de hacer yo la observacion en esta capital, y que el Sr. Jimenez estableciese su estacion en Yokohama. Esto último se ha llevado á efecto, y puede decirse que los Sres. Jimenez y Fernandez están ya instalados en la colina del Bluff dentro de la demarcacion extranjera; pero en cuanto á la estacion que yo debia ocupar con el resto de la Comision, demoras que no ha estado en mi mano evitar, me impiden instalarla en esta ciudad, y por lo mismo me he decidido hace pocos dias á instalarla en la colina de Nogue inmediata á Kanagawa. Con la autorizacion de S. E. Nakáshima Nobuyuki, he tomado en arrendamiento, con tal fin, el terreno á propósito y una casa pequeña muy próxima á él.

—Estos son, en efecto, los informes que tengo, y siento mucho que se vea V. E. obligado á alojarse en una de esas casas tan reducidas y tan incómodas; pero si cree V. E. que es todavía tiempo oportuno de hacer otra eleccion y las necesarias construcciones procediéndose con toda actividad, le ruego que me lo indique para que inmediatamente se le proporcione una habitacion mas digna de V. E.

—Gracias, señor, le contesté. Igual oferta me hizo S. E. el Gobernador de Kanagawa, mas no me fué posible aceptarla, en primer lugar por temor de abusar de la benevolencia de los funcionarios públicos de este país, y en segundo lugar porque me seria preciso buscar otro sitio que reuniese las condiciones indispensables para su objeto, y esto exigiria un tiempo de que ya no puedo disponer. Por otra parte, la construccion de mi campo está ya bastante avanzada en Nogue-no-yama.

Digitized by Google

—El honorable Presidente de la Comision mexicana, dijo Mr. Bingham dirigiéndose al ministro japonés, necesita sin duda ponerse pronto en correspondencia con las Comisiones Americana y Francesa que están en Nagasaki; y me atrevo á esperar que V. E. le facilitará desde luego el uso del telégrafo.

El Sr. Teráshima hizo una señal de asentimiento, y sacando una cartera escribió en ella algunas palabras.

—El Gobernador de Kanagawa, me dijo en seguida, manifestó en su informe que V. E. estaba dispuesto á admitir como practicantes en sus estaciones á los jóvenes que el Gobierno designase. Doy por esto á V. E. las gracias, y el Gobierno de S. M. I. aprovechará esa buena disposicion en beneficio de nuestra juventud.

—Así lo dije en efecto, le respondí, y me complazco en repetir mi oferta. Tambien manifestaré á V. E. que dentro de ocho años se verificará otro tránsito de Vénus, el cual será visible en mi país; y desearia yo que entonces el Gobierno de S. M. I. enviase á México una Comision astronómica japonesa para que mi Gobierno tuviera la oportunidad de recibirla tan dignamente como ha sido aquí recibida la mexicana.

—Debemos desear que así se haga, contestó en Sr. Teráshima inclinándose en señal de darme las gracias, por el doble motivo de que se nos presentaria entonces la ocasion de corresponder á la visita de los mexicanos, y porque el envío de una Comision japonesa á México seria el indicio de que la ciencia astronómica estaba ya suficientemente adelantada en el Japon.

Entretanto algunos criados habian puesto sobre la mesa un servicio de té; y antes de acercarnos á tomar esta bebida nacional cediendo á la invitacion del Sr. Teráshima Munénori, Mr. Bingham dió fin, por decirlo así á la conferencia oficial, con estas palabras: En nombre del pueblo americano y de su Gobierno me complazco en manifestar á S. E. el Ministro de Negocios Extranjeros de S. M. I. J. los sentimientos de gratitud que merece la acogida que ha dispensado á la Comision científica enviada por la República hermana de los Estados Unidos.

El ministro japonés se inclinó de nuevo; y en seguida á una indicacion suya, sirvieron los criados el té en las pequeñas y finísimas tazas de la inimitable porcelana que usan en el Japon las personas acomodadas ó de rango para tomar esa aromática infusion. Cada taza está colocada so-

Digitized by Google

bre un *o-cha-dai*, que es una especie de apoyo ó sosten de madera y laca, de una forma general cónica, cuya base inferior es de unos 20 centímetros, teniendo la superior solo el diámetro bastante para sostener el pequeño fondo de la taza. La altura de este apoyo es de 8 á 10 centímetros.

La costumbre japonesa es tomar sin azúcar el té ú *o-chá* como le llaman los japoneses, de suerte que no es generalmente agradable para las personas que no están habituadas á tomarlo así, sobre todo cuando la infusion proviene de la planta escogida que por lo comun no se vende al público á causa de su elevado precio, y que era con lo que el Sr. Teráshima nos obsequiaba. A pesar de esto ninguno de nosotros rehusó la invitacion, apurando todos el aromático licor un tanto amargo. Mr. Bingham me aseguró que el té de esta calidad no puede conseguirse sino á precios fabulosos, pues generalmente se reserva para el consumo de la familia imperial y para los grandes señores.

Este té ú o-chá, aunque proviene de la misma planta que el de la China, es en realidad muy diferente de este á causa del diverso beneficio que se le dá. El del Imperio Celeste se tuesta mucho, y con esta operacion pierde gran parte de su aroma y produce una infusion mas oscura y mas amarga que el del Japon. Este último, cuyo uso comienza ya á introducirse en los Estados Unidos y en Europa, es sumamente agradable tomado con azúcar: su color es el del topacio y su aroma delicado en extremo. Creo que en México tendria mucha aceptacion, pues por lo regular en este país se toma el té menos cargado que en el extranjero.

Mientras gustábamos el o-chá se hizo la conversacion mas general y casi enteramente libre de la etiqueta propia de la conferencia oficial. El Sr. Teráshima me hizo algunas preguntas sobre la periodicidad de los tránsitos de Vénus, á lo que contesté indicándole que este fenómeno está sujeto á dos períodos muy desiguales, el uno de ocho años y el otro de mas de un siglo. Que íbamos á entrar en el primero de estos períodos, debiendo verificarse un tránsito el 9 de Diciembre próximo, y el siguiente el 6 de Diciembre de 1882; pero que despues no se presentaria el mismo fenómeno sino hasta el mes de Junio de 2004, de suerte que mientras la generacion actual podia observar dos veces el paso de Vénus por el disco del sol, la venidera no veria ni uno solo.

Digitized by Google

En seguida me habló el ministro de lo mucho que era de sentirse la falta actual de relaciones entre su país y el mio, haciendo alusion al gran consumo que tiene en el Asia nuestra plata acuñada, é indicándome lo conveniente que seria para los dos países el establecimiento de relaciones directas.

A esto le contesté que desde mi llegada al Japon me habia yo convencido de la utilidad de estas relaciones, pues siendo aquel país la parte del Asia mas próxima á nuestras costas, podriamos enviarle fácilmente, ademas de la plata, muchas de las producciones de nuestros Estados occidentales en cambio de los numerosos artículos de la industria japonesa. Que de vuelta á mi patria me proponia informar á mi Gobierno acerca de las recíprocas ventajas que hallarian México y el Japon en la celebracion de un tratado de amistad y comercio, cuidando á la vez de hacerle presente las indicaciones de S. E. que manifiestan la buena disposicion en que para ello se encuentra el Gobierno de S. M. I. J.

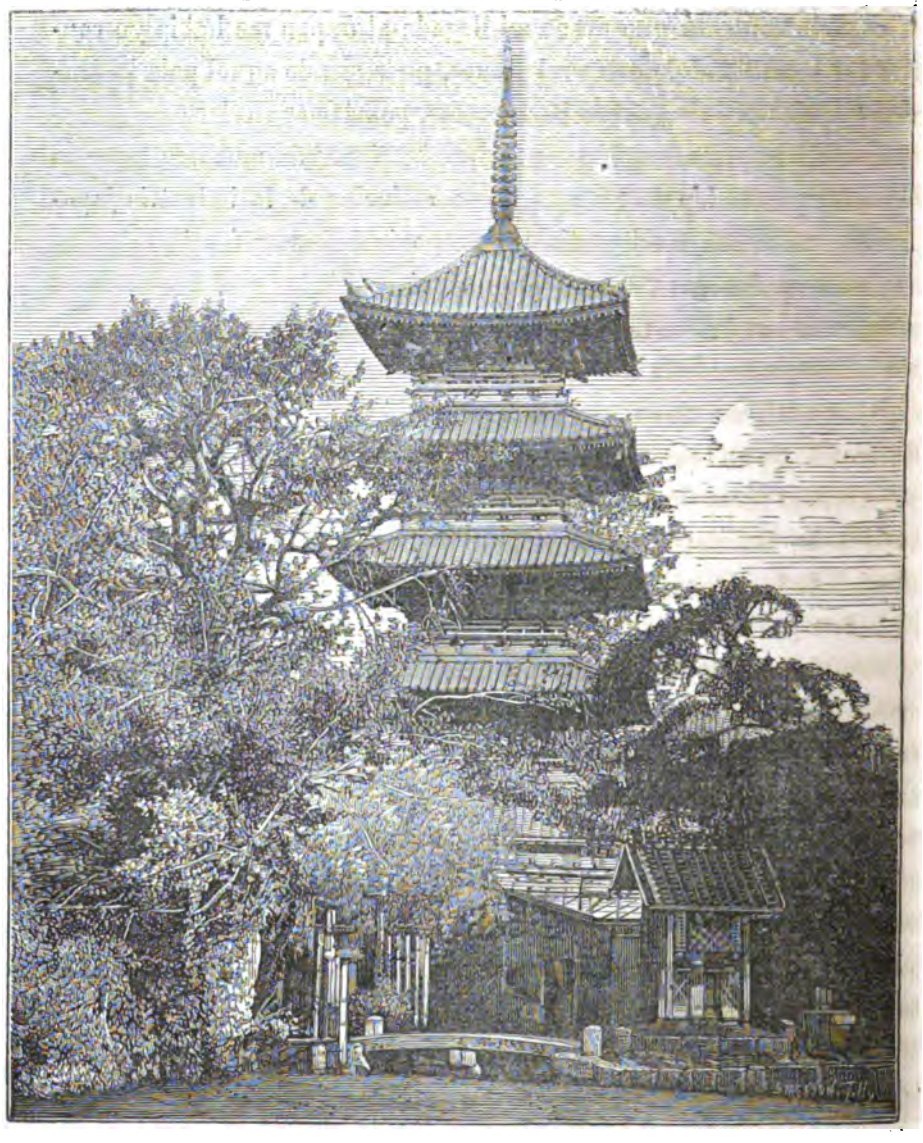
Entonces aproveché tambien la ocasion para explicar al Sr. Teráshima que cuando partí de México para emprender el viaje al Asia, creia lo mismo que mi Gobierno, que la expedicion iba á dirigirse con toda probabilidad á la China, y por eso se me proveyó de una credencial para el príncipe Kung, Regente de este Imperio. Que mas tarde las circunstancias me habian obligado á dar la preferencia al Japon para desempeñar mi encargo, con lo cual no podia menos de felicitarme; pero que por desgracia esta resolucion tuvo lugar cuando ya me hallaba distante de mi patria, y en consecuencia no era posible que mi Gobierno me enviase con oportunidad una nueva credencial dirigida al de S. M. I. J., atencion que no habria omitido en otras circunstancias. Finalmente, que estaba yo seguro de que mi Gobierno, tan pronto como tuviera conocimiento de lo ocurrido, se apresuraria á dirigirse al del Japon para darle las gracias por lo benévola acogida que de él habiamos recibido.

Pocos momentos despues nos levantamos para retirarnos. El ministro japonés nos acompañó hasta la escalera, y el secretario hasta la puerta del edificio.

Mr. Bingham me invitó á entrar en su carruaje para que hiciésemos una visita al gran templo de Asaksa, siguiéndonos todos mis compañeros en sus dgin-rik-shá, y dió órden al conductor para que pasara por las partes de la ciudad mas abundantes en palacios de los antiguos dáimios,

Digitized by Google

Durante todo el trayecto, y á la vista misma de aquellos soberbios edificios, tuvo la complacencia de referirme la historia de los últimos sucesos de la revolucion, y la de aquellos príncipes opulentos reducidos hoy á la simple condicion de miembros de la primera nobleza, pero despojados del inmenso poder que ejercian hace pocos años.



GOKAI-NO-TO [TORRE DE 5 PISOS] CERCA DEL TEMPLO DE ASAKSA EN TOKIO.

Muy incompetente es mi pluma para repetir aquí las reflexiones tan elocuentes como filosóficas con que acompañaba Mr. Bingham sus descripciones de la riqueza y del fasto que ostentaba aquella nobleza alta-

Digitized by Google

nera en la época de su grandeza, y sus narraciones del aniquilamiento del poder feudal que veiamos representado en los restos todavía soberbios y amenazadores de aquellos palacios.

A sus palabras creia yo ver agitándose en torno de la morada de su caudillo, á millares de soldados cubiertos con sus ricas armaduras de piel endurecida y con sus brillantes arreos militares; á centenares de nobles de las clases secundarias, que se distinguian de la multitud por los dos sables ceñidos con un ancho cinturon sobre el traje talar que desdeñosamente iban arastrando por el polvo de las calles; á las bellas jóvenes que formaban parte del cortejo, adornadas con vistosos y riquísimos trajes de seda terminados en larga cauda, y ostentando las joyas, las flores y las telas finísimas de sus tocados.

Nada de eso existe hoy; pero si el pueblo japonés ha dejado de contemplar maravillado las ruidosas fiestas cuyos crecidos gastos sostenia con el sudor de su frente, y en las que tantos magnates ociosos iban á hacer alarde de un lujo desenfrenado y corruptor, ha conquistado en cambio el gran progreso de un gobierno fuerte y unitario que contiene los desmanes de las clases privilegiadas, que reparte con equidad los cargos del Estado, que difunde por todas partes los beneficios de la educacion, que ha aceptado de buena fé la amistad y la cultura de las demas naciones, y que finalmente asegura á ese mismo pueblo ordenado y laborioso la propiedad de su trabajo y el bienestar que es su consecuencia.

Ya casi al ponerse el sol llegamos al templo de Asaksa, á cuyo derredor se agrupan las arrogantes tumbas de los Shogun. Allí Mr. Bingham continuó hablándonos del poderío que llegaron á adquirir estos usurpadores de la autoridad imperial, y cuya grandeza se comprende al contemplar los soberbios y valiosos monumentos de bronce bajo los cuales descanzan sus cenizas. La incierta claridad del crepúsculo disminuida todavía mas por el espeso y sombrío follaje de los grandes árboles plantados entre los sepulcros; la soledad de aquel sitio y el recogimiento que siempre inspira el lugar en donde todo se nivela; las palabras de Mr. Bingham y su venerable figura triste y severa; la influencia, en fin, de la hora, del sitio y de las reflexiones de nuestro respetable amigo nos causaron á todos una honda impresion, dejándonos un recuerdo grato á la vez que melancólico de aquel dia.

Digitized by Google

X

El Gobierno Japonés manda construir una línea telegráfica para el servicio de la Comision. Empleados y practicantes enviados por el mismo Gobierno á los Observatorios Mexicanos. Reflexiones sobre el poder eminentemente unificador de la ciencia. Principio de los trabajos astronómicos. El pabellon de México en el Japon.

DOS ó tres dias despues de mi presentacion oficial á S. E. Teráshima Munénori, y cuando tanto el Sr. Jimenez como yo nos disponiamos á instalarnos en nuestras respectivas estaciones ya casi terminadas, se me presentó en Yokohama Mr. Morris, director general de las líneas telegráficas del Gobierno Imperial, á participarme que habia recibido órdenes del ministerio para construir un ramal que enlazase mi campo astronómico con la oficina telegráfica de la ciudad; y por tanto venia á informarse de cuál era el sitio en que estaba erigido el observatorio.

Le contesté que no creia absolutamente indispensable el establecimiento de una línea especial, pues aunque habia pedido al Gobierno la autorizacion necesaria para comunicarme libremente cuando fuera preciso con las Comisiones Francesa y Anglo-Americana que estaban en Nagasaki ó en sus inmediaciones, creía que podria lograrlo ocurriendo á la oficina de Yokohama para enviar los mensajes ordinarios, y aun trasportar mis cronómetros á la misma oficina cuando la comunicacion tuviera por objeto el cambio de señales telegráficas para medir nuestra diferencia de longitud.

El director me dijo, sin embargo, que tenia instruciones de trasmitir inmediatamente y sin costo alguno todos mis mensajes; pero que sabiendo el ministro que me seria mucho mas cómodo el contar con una oficina dentro del mismo observatorio para evitarme la traslacion de los guardatiempos hasta la ciudad, se le habia ordenado que construyese la línea con ese fin, que estableciese un aparato telegráfico en el lugar que yo designase, y que pusiese dos telegrafistas ingleses á mi disposicion.

Digitized by Google

Muy agradecido por esta nueva muestra de atencion de parte del Gobierno, me costaba pena el ocasionarle los gastos que demanda la construccion de una línea telegráfica por pequeña que sea; y entonces indiqué á Mr. Morris que pues era, en efecto, muy conveniente para mí el evitar la traslacion de los cronómetros, á causa de que esta operacion puede producir algunas alteraciones en su marcha, aceptaba yo la oferta del establecimiento del ramal, con tal de que se me permitiese sufragar los gastos que para ello fueran necesarios. Pero á esta propuesta contestó el director diciéndome que las órdenes que tenia eran terminantes para no permitir que hiciera yo gasto alguno; porque el Gobierno deseaba cooperar en lo posible al buen éxito de mis trabajos, sintiendo mucho no poder alojarme como lo hubiera deseado, á causa de que no se prestaba á ello el punto que habia yo escogido para elevar mi estacion.

En vista de esta insistencia y de la manera tan atenta como delicada con que procedia el Gobierno Imperial, creí que estaba en el deber de aceptar su oferta, y lo hice así encargando á Mr. Morris que expresase al ministro mi agradecimiento. En seguida le señalé el lugar en que debia terminar la línea, y en el que por tanto tenia que colocarse el aparato telegráfico con su respectiva batería. Se procedió desde luego á este trabajo con tal actividad, que hácia los últimos dias de Noviembre quedó completamente terminado.

En aquellos mismos dias recibí un oficio de S. E. Fuyimaro Tanaka, Ministro de la Educacion, anunciándome que el Gobierno Imperial habia designado á Mr. Henry Scharbau para hacer la observacion del tránsito de Vénus; y que con este motivo me suplicaba que diese yo á este señor los consejos que pudiera necesitar en el desempeño de su encargo, dado el caso de que me los pidiese. Despues de haber hablado con Mr. Scharbau, quien personalmente puso en mis manos la nota á que me he referido, contesté por supuesto al Sr. Tanaka que con gusto suministraria yo á su recomendado todos los datos, consejos y explicaciones que me pidiese. Estas notas estan contenidas en el Apéndice IX.

Mr. Scharbau era un ingeniero hidrógrafo inglés, que estaba al servicio del Gobierno Imperial como gefe de una de las comisiones creadas por el mismo Gobierno para levantar la carta geográfica del Imperio. Muy hábil probablemente en su ramo así como en el de la geodesia, no era sin embargo astrónomo práctico; pues es bien sabido que en Europa

Digitized by Google

están los ingenieros mas divididos que entre nosotros en especialidades diversas. Allí los geodesistas no son necesariamente astrónomos, aun cuando la geodesia y la astronomía sean las dos ciencias cuya aplicacion es indispensable para el levantamiento de las cartas geográficas; y así es que la ejecucion de este género de operaciones demanda por lo general el concurso de hombres científicos de distintas especialidades.

Cuando Mr. Scharbau se me presentó anunciándome que era la persona designada por el Gobierno para hacer las observaciones, me dijo que ha-

S. E. Fuyimaro Tanaka, Ministro de la Educacion en el Japon.

bia servido como hidrógrafo en las oficinas del Almirantazgo de Inglaterra; pero me manifestó al mismo tiempo con una franqueza que le honra, que nunca habia tenido ocasion de ocuparse en la práctica y en los cálculos de las operaciones astronómicas. En consecuencia, deseoso como estaba de hacer cuanto estuviera de su parte para cumplir el encargo que se le habia encomendado, me pidió que le indicase la teoría y la práctica de algun procedimiento expedito para determinar, en primer lugar, su hora local, y en seguida la posicion geográfica de su estacion.

Con la mejor voluntad le dí los consejos que la experiencia me ha

Digitized by Google

enseñado como mejores, suministrándole un ejemplar de mis obras en las que le indiqué los métodos que podria emplear con mas acierto y con menos práctica. Sin embargo de esto, no le oculté lo difícil que era alcanzar, en tan corto número de dias, la destreza indispensable para llegar á obtener aquellos elementos astronómicos con toda la precision necesaria para el caso.

Tambien anuente á las indicaciones de Mr. Scharbau, fuí á la capital con el fin de examinar los instrumentos pertenecientes al Gobierno y destinados al uso de sus comisiones geográficas, pues que mi opinion respecto de los procediminientos que pudiera aplicar el ingeniero inglés en el desempeño de su comision, debia depender en gran manera del conocimiento de los aparatos que estaban á su disposicion. Encontré allí una coleccion bastante completa de instrumentos astronómicos fabricados en Inglaterra, los cuales si bien eran inferiores á los nuestros en potencia y dimensiones, estaban en cambio perfectamente construidos y del todo nuevos, habiéndose recibido muy poco tiempo antes.

Entre ellos habia un telescopio meridiano, un altazimut, un telescopio zenital y dos excelentes cronómetros, el uno de tiempo sideral y el otro de tiempo medio. Con todos estos aparatos se tenia, pues, lo suficiente para practicar las observaciones preparatorias y la del tránsito, siguiendo el mismo plan que desde el principio habia yo procurado trazar á Mr. Scharbau; y por tanto insistí en él despues de haber examinado aquellos medios de accion.

Mr. Scharbau trabajó con empeño y actividad. Comenzó á edificar su estacion provisional cerca de Shinagawa, entre Yokohama y Tókio, adoptando el mismo sistema de construccion de nuestros observatorios; pero por desgracia antes de concluirla, y al hacer la traslacion de los instrumentos de la capital al campo astronómico, sufrieron los cronómetros un grave accidente que, segun me dijo Mr. Scharbau, era de todo punto irreparable en tan corto período de tiempo. Este desgraciado suceso que tuvo lugar dos ó tres dias antes del 9 de Diciembre, le puso en la mas completa imposibilidad de determinar su hora local y de hacer por consiguiente las observaciones del paso del planeta.

Hácia el fin de Noviembre S. E. el Ministro de Negocios Extranjeros, aceptando la oferta que tenia yo hecha al Gobierno para admitir en nuestras estaciones como practicantes á las personas que designase, diri-

Digitized by Google

gió una nota á Mr. Bingham encargándole que me participase el deseo expresado por el ministerio de la Marina de que fueran recibidos en nuestros campos con aquel carácter los oficiales de marina Señores Yóshida y Yamasaki, así como el alumno de la Escuela Naval, Sr. Takano-sé. El diplomático anglo-americano me dirigió en consecuencia una comunicacion con el mismo fin, acompañándome cópia de la nota de S. E. Teráshima Munénori. Ambos documentos con mi respuesta componen el Apéndice X de este libro.

Los señores Yamasaki y Takano-sé se presentaron desde luego en mi campo, al que siguieron concurriendo con asídua constancia desde que dí principio á los trabajos preparatorios hasta dos meses mas tarde en que terminé la série de observaciones necesarias para fijar la posicion geográfica del observatorio de Nogue-no-yama.

Verdaderamente dignas de elogio son la conducta de estos dos jóvenes y su avidez de instruirse en la práctica bastante difícil y muy laboriosa de la ciencia astronómica. Para que sean debidamente apreciadas es preciso advertir que no pudiendo darles alojamiento en la reducida habitacion que ocupamos el Sr. Barroso y yo, á causa de que habiamos convertido en gabinete fotográfico la única pieza que nos sobraba, se vieron obligados á alojarse á alguna distancia de la colina de Nogue; y á pesar de este molesto inconveniente, jamás dejaron de presentarse en el campo, cualesquiera que fuesen las horas de la noche á que yo los citaba segun lo exigian las observaciones, y tambien cualquiera que fuese á esas horas la temperatura, á veces sumamente baja durante aquel invierno.

Como tanta constancia y dedicacion no podian dejar de interesarme en gran manera, siempre procuré resolver todas sus dudas y sus preguntas, así como adiestrarlos en la ejecucion de los cálculos y de las observaciones. Todo esto me era á veces en extremo difícil, porque ni ellos comprendian el español, el inglés ó el frances, ni yo el japonés. Mi intérprete, á quien generalmente ocurriamos para entendernos, no era inteligente en la matemática, de suerte que casi nunca podia trasmitirles mis explicaciones en el lenguaje técnico de la ciencia, ni traducirme tampoco con toda claridad sus preguntas.

Eran por lo mismo curiosas aquellas conferencias, sobre todo cuando versaban sobre algun principio teórico que servia de fundamento á de-

Digitized by Google

terminado método de cálculo ó á determinado procedimiento de observacion. Muchas veces, en la imposibilidad de dar una demostracion verbal á los jóvenes marinos, tenia yo que recurrir al idioma gráfico y universal de la geometría y del álgebra, representándoles en una figura los datos del problema, y desarrollando en seguida todos los cálculos conducentes al resultado ó á la fórmula cuyo uso y fundamento deseaban conocer. Otras veces los Señores Yamasaki y Takano-sé me traian sus preguntas traducidas al inglés sin duda por alguna persona conocedora de los principios matemáticos, y entonces habia la ventaja de que al menos comprendia yo inmediatamente el punto de su duda y les escribia en el propio idioma las explicaciones ó los cálculos que deseaban para que en seguida los hicieran traducir al japonés.

De casi todos los datos obtenidos por mí en las observaciones diarias tomaban cópia inmediatamente, preguntándome los nombres de las estrellas que habia observado y el objeto que tenia la operacion, ya fuese para la simple determinacion de la hora, ya para hallar las correcciones instrumentales, ya finalmente para la medida de la latitud y de la longitud de nuestros campos. A nada de esto me oponia yo, sino que por el contrario les permitia tomar de los libros ó registros astronómicos todos cuantos elementos querian copiar. Esto lo hacia bien convencido, en primer lugar, de que tenian instrucciones de sus superiores los jóvenes practicantes para dar cuenta casi diariamente de la clase de trabajos en que tomaban parte, y en segundo lugar de que nunca debe hacerse un misterio de operaciones que tienen por mira la investigacion de verdades científicas, investigacion que debe ser franca é imparcial como su objeto mismo. Guiado siempre por esta última creencia me propuse desde un principio publicar en la primera oportunidad todos mis resultados, y si era posible antes que las demas Comisiones publicasen los suyos, como lo conseguí en efecto tan pronto como llegué á Paris algunos meses mas tarde; pues debiendo entrar aquellos resultados en combinacion con los de otras Comisiones, como elementos para la resolucion del interesante problema que á todos nos habia llevado al Asia, juzgué que era de la mayor importancia poner cuanto antes nuestros datos á la disposicion del mundo científico.

El teniente de marina Sr. Yóshida, que fué una de las personas designadas por el ministerio para practicar en mi campo, no pudo concurrir

Digitized by Google

á él con mucha frecuencia por estar á la vez ocupado en otras atenciones del servicio. Asistió, sin embargo, varias veces al observatorio con el fin de examinar su disposicion y los aparatos en él establecidos, cuyo uso tuve el gusto de explicarle por indicacion suya; así como darle escritas varias fórmulas para determinar y tomar en cuenta las correcciones instrumentales de cada uno. Despues del 9 de Diciembre me manifestó el deseo de que fuera yo á la capital á examinar los instrumentos del observatorio de la marina que tenia á su cargo, sirviéndose pedirme

S. E. Katso Awa, Ministro de la Marina en el Japon.

mi opinion acerca del sistema que se habia adoptado en su colocacion y sobre la mejor manera de corregirlos y usarlos. En todo esto tuve el gusto de complacerlo.

Tambien el Sr. Yóshida recibió de sus gefes el encargo de arreglar cronómetros y preparar telescopios para que el Emperador pudiese ver el planeta Vénus sobre el disco del sol. Con este motivo estuvo á visitarme en los primeros dias de Diciembre á fin de que le indicase yo el modo de hacer los cálculos de prediccion de las principales faces del fe-

Digitized by Google

nómeno, tal como deberia observarse en la ciudad de Tókio. Para acceder á su deseo le mostré las fórmulas que deberia aplicar, hice en su presencia los cálculos referentes á la hora del principio del tránsito, explicándole en seguida las modificaciones que demandaba la prediccion de las demas faces, con el objeto de que él solo ejecutara los cálculos relativos. Como tenia bastante destreza en el manejo de las tablas astronómicas, lo verificó así, en efecto, y cuando dos ó tres dias despues me llevó sus resultados, los hallé perfectamente en órden.

Siempre que me ha acontecido tener que ocuparme de asuntos científicos en compañía de personas de diversas nacionalidades, no he podido menos de admirar el influjo poderosamente unificador de la ciencia y su aptitud característica, de que no participa ninguna otra concepcion humana, para hacer convergentes todas las inteligencias hácia una sola y uniforme conviccion. Cuando se ve que hombres de distintas razas, de diferentes creencias religiosas, de opuestas opiniones políticas, aceptan con el mismo convencimiento y sin la mas ligera divergencia de ideas todas las verdades que enseña la ciencia; cuando se palpa que el budista puede proseguir una investigacion científica partiendo del punto en que la habia dejado el musulman, y que los principios que con ella se conquistan les aprovechan á ambos, lo mismo que al cristiano y al adorador de los fetiches; cuando se contempla que el republicano y el monarquista pueden aplicar con igual acierto y con idéntico resultado para su bienestar, las leyes naturales descubiertas por un teócrata ó por un demagogo; cuando se reflexiona en todo esto, decimos, no es posible dejar de preguntarse: ¿por qué durante tantos siglos ha permanecido la humanidad girando en un perpétuo círculo de principios fundados en suposiciones arbitrarias, y no se ha agrupado aun en torno del único agente capaz de uniformar todas las creencias fundamentales?

Semejante anomalía se explica tal vez por la lentitud con que progresaron las ciencias en las primeras centurias de los tiempos históricos; y en la época moderna acaso por el número, comparativamente muy reducido todavía, de filósofos positivamente científicos ó del todo emancipados de la presion que las ilusiones teológicas y metafísicas ejercieron por tantos años en todas las concepciones humanas. Hoy es ya considerable la difusion de la ciencia positiva entre las masas de la mayor parte de los pueblos que están al frente de la civilizacion, y sin embar-

Digitized by Google

go, todavía no se advierte en ninguno de ellos una decidida iniciativa para fundar opiniones y creencias sobre principios de universal aceptacion, y para contener la actual anarquía de ideas, consecuencia necesaria de la ruptura con un pasado impotente ya, y de la no construccion de algo que lo sustituya con ventaja.

Las concepciones teológicas y metafísicas jamás encontrarán comprobacion, porque la verdadera ciencia siempre ha permanecido y siempre permanecerá muda para todo aquel que le hace estériles preguntas sobre las causas primeras y finales de los fenómenos de la naturaleza; pero regala en cambio con preciosas revelaciones á quienes, léjos de gastar inútilmente sus fuerzas y su tiempo en investigaciones que están y estarán siempre fuera del acceso de la inteligencia humana, le preguntan cuáles son las reglas, las leyes á que están sujetos los mismos fenómenos. Y entonces no solo desarrolla ante nuestra vista el código admirable de la naturaleza, en el cual jamás dejan de presentarse hermanados la constancia y el órden, sino que tambien nos enseña á prever los fenómenos naturales, y nos indica hasta qué punto y por cuales medios podemos modificar en nuestro provecho á la naturaleza misma. Nos conduce así del saber á la prevision, de la prevision á la accion, dándonos en cierta manera un *poder* proporcional á nuestro *saber*, como ha dicho Bacon.

Hace todavía mas: nos demuestra que desde las propiedades mas elementales de la materia bruta hasta las mas complexas de los cuerpos organizados, y desde los fenómenos de la vida individual hasta los de la vida colectiva, existe una correlacion tan sostenida, una solidaridad tan íntima, que en su escala ascendente en complicacion y descendente en generalidad, la produccion de cualquiera fenómeno natural depende necesariamente de todos los que le preceden en la série, sin influir en los que le siguen. En otros términos, que desde la física hasta la biología y desde esta hasta la sociología no se encuentra un solo hecho que pueda preverse, y mucho menos modificarse, sin tomar en cuenta todos y cada uno de los hechos mas simples que son los componentes indispensables de su produccion. Nos enseña de esta manera que el método y el órden constituyen el medio necesario para alcanzar cualquiera progreso real.

¿Puede existir, puede imaginarse siquiera la existencia de un modelo de legislacion mas acabado, y de resultados mas seguros? ¿Es posible inventar otro código mas eficaz que el de la naturaleza, para reglamentar

Digitized by Google

hechos naturales? ¿Dónde se encontrará, pues, un fundamento mas sólido y mas accesible á todas las convicciones para establecer sobre él los principios de la política y de la moral?

Siempre que las instituciones humanas no caminen de acuerdo con las leyes de la naturaleza, habrá de verificarse entre ambas un conflicto, fatal en todos casos para las primeras, porque las segundas son mas fuertes que ellas. No es posible contrariar impunemente á la naturaleza ni mucho menos engañarla. Intentarlo siquiera es ponerse en el peligro seguro de un fracaso. Pretender escamotarle una sola de las gradas de su escala con el pretexto de acelerar su ascenso, equivale á entorpecérselo y á engañarse á sí mismo. Es quedar aprisionado en el lazo que se intentaba tenderle.

Sin embargo, el espíritu metafísico, que como su predecesor el espíritu teológico, retrocede de contínuo sin rendirse jamás, persiste aun, contra la mas irrecusable evidencia, en imaginarse el mundo tal como á su juicio deberia ser, y mejor y mas perfecto, á su modo, de lo que en realidad es. Conforme á las creaciones de su fantasía le asigna leyes, y lleva su temeraria pretension hasta el punto de creer de buena fé que estas leyes han de ser mas poderosas que las del mundo real, y en consecuencia obedecidas por él.

Muy bello y sobre todo muy útil seria, por ejemplo, poder disminuir indefinidamente el intervalo de tiempo que trascurre entre la floracion y la fructificacion de un vegetal. Tratando de conquistar esta mejora, el sábio procuraria buscar en la botánica y en las demas ciencias que son auxiliares de esta, el modo de conseguirla hasta donde es posible; mientras que el creyente en la omnipotencia de los decretos, olvidando el antiguo aforismo de *natura mon fecit saltum*, razonaria así poco mas ó menos: Este blanco y perfumado azahar que recrea nuestra vista y nuestro olfato contiene el gérmen de un fruto delicioso que anhelamos gustar. Pues bien, teniendo el derecho de propiedad sobre la planta, expidamos una ley para que se reduzca, para que se nulifique la distancia de la primavera al otoño, á fin de que mañana ó ahora mismo se convierta esa bella flor en su rico y sazonado fruto.

Por exagerada y hasta absurda que á primera vista parezca esta imágen, no es difícil señalar en la historia hechos semejantes, con la circunstancia agravante de que se refieren á fenómenos mucho mas complexos

Digitized by Google

y mas lentos en su produccion que el que acabamos de citar relativo á la vida vegetal, como son los referentes á la evolucion de las sociedades. Entre otros es reciente y muy notable el espectáculo que ofrece una gran parte de la Hispano-América tratando de producir, en su estado de flor, y únicamente á fuerza de decretos, el fruto ya maduro de la sociedad de Anglo-América.

¿Por qué, si el modelo era una próspera democracia, ha resultado que las cópias representan guerras civiles, dictaduras, administraciones revolucionarias, todo sobre un fondo de anarquía y de feudalismo?

Fácil es contestar á esta pregunta con otra comparacion referente á los mismos objetos de la anterior. Un pintor va á reproducir un cuadro que representa un árbol frondoso cargado de dorados frutos. Expone su modelo de modo que quede favorablemente bañado por la blanca luz de la atmósfera; pero por una fatalidad pone el papel ó el lienzo destinado para la cópia en un lugar bañado por luz amarilla. Hace en seguida su trazo y aplica los colores necesarios, para que combinados con el amarillo de su luz, imiten con toda precision el tono y el efecto del original; mas al terminar su cuadro y al exponerlo á la luz blanca del modelo, ve con dolor el descuidado artista que ha pintado azul el arbol y las naranjas color de vermellon.

Esto mismo parece haber sucedido á la América española: omitió por desgracia comenzar por colocarse en condiciones idénticas á las que rodeaban á su tipo. Pero prescindiendo de la monstruosidad del resultado, no puede negarse que los detalles de ejecucion son de un asombroso parecido al original.

La Anglo-América, aun antes de nacer á la vida independiente, estaba ya formada por una raza homogénea, hija de uno de los pueblos mas cultos y mas prácticos del mundo. Los primeros colonos al pisar la tierra americana traian consigo el hábito del trabajo y las necesidades de hombres civilizados; no se proponian imponer por medio de la fuerza sus creencias religiosas á los habitantes de este continente; no intentaron esclavizarlos para fundar un imperio sobre las ruinas de otro imperio; ni vénian tampoco á buscar hombres á quien dominar para que trabajasen en provecho del dominador, sino que venian á trabajar ellos mismos. En una palabra, no trajeron una cruzada, sino una colonia.

Naturalmente en medio de estas condiciones, debió irse creando des-

Digitized by Google

de el principio y de una manera espontánea, cierta fraternidad y hasta cierta igualdad entre aquellos hombres colocados en idénticas circunstancias y partícipes de los mismos trabajos y de comunes peligros. La necesidad de proceder de acuerdo en todos los asuntos de interés general, fué arraigando en aquella naciente sociedad el espíritu de union que constituia su fuerza, á la vez que el convencimiento de las ventajas que produce el órden, no en la acepcion mezquina que suele darse á esta palabra, sino en la significacion genuina y elevada en que siempre la hemos empleado, de camino indispensable que debe seguirse para llegar á determinado adelanto moral ó material. Sus miembros eran ya ciudadanos en el sentido democrático de esta voz, aun antes de que la ley les diera este título, y todos ellos estaban íntimamente convencidos de que iban á obtener con él ciertos derechos de hombres libres en compensacion de determinadas obligaciones para con la patria. En consecuencia las instituciones que se dieron al independerse nada tuvieron de artificial ó de forzado para sus hábitos, y no fueron otra cosa mas que la sancion y la reglamentacion de hechos que de antemano existian.

A la sombra de instituciones tan adecuadas á sus circunstancias, poseedores de un suelo tan admirablemente dispuesto para la agricultura y el comercio, guiados por las virtudes cívicas de sus caudillos al principio de su vida independiente, pudieron los anglo-americanos realizar sin esfuerzo alguno el bello programa formulado por el ilustre Comte, adoptando la *libertad* como base, el *órden* como medio, el *progreso* como fin y resultado necesario.

La formacion de la Hispano-América fué enteramente distinta. Sus conquistadores, hijos de una nacion guerrera, preponderante entonces y fanática, no trajeron un séquito de agricultores y de comerciantes, sino que ávidos de gloria militar, deseosos de ensanchar sus posesiones y de propagar su fé, vinieron al frente de ejércitos de soldados y de monjes. No se limitaron, pues, á rechazar la agresion de los naturales para plantear y defender pacíficos establecimientos de labranza ó de comercio, sino que penetraron por la fuerza hasta el corazon de sus imperios para dominarlos é imponerles sus creencias religiosas; y una vez vencedores, se repartieron las tierras con todo y pobladores á fin de que estos trabajasen en beneficio de aquellos. No trajeron por consiguiente solo la colonia, sino á la vez la cruzada y la conquista.

Digitized by Google

Las consecuencias de tales precedentes no podian ser dudosas. En otra parte de este libro hemos procurado pintarlas, con la situacion de las dos grandes fracciones de la poblacion hispano-americana; y aunque allí nos concretamos especialmente á nuestro país, creemos indudable que aquel bosquejo es aplicable, con pequeñas diferencias, á la mayor parte de la América española. Por consiguiente, sin que nos parezca necesario reproducirlo aquí, solo diremos que en medio de un régimen que, aunque sin el nombre de feudalismo, establecia de hecho un verdadero sistema feudal en cuanto á sus desastrosos efectos sociales, las relaciones de la raza europea con la americana fueron las del señor con el siervo. Lejos de amalgamarse, se desarrollaron separadas; su diferencia de condiciones, y sobre todo, su diversa educacion, elevó entre ellas una barrera imposible de salvar hoy, un positivo antagonismo de intereses y tendencias, en vez de dar orígen á la menor muestra de fraternidad y mucho menos de igualdad.

Si la fusion completa de ambas razas hubiera producido una poblacion compacta y homogénea, mejor tal vez que sus componentes, el aislamiento, la separacion en que crecieron, no podian dejar de producir mas que una profunda desigualdad entre ellas. El ingerto de dos plantas suele originar otra mas frondosa que las primeras; pero jamás se conseguirá que nazca un solo y único árbol de dos semillas diversas.

¿Qué tenian, pues, de comun, ni siquiera de parecido, las Américas inglesa y española, para que esta última intentase darse las mismas instituciones de la primera, y para que racionalmente creyese poder prosperar con rapidez á su sombra? Nada, á la verdad, y en el conflicto necesario entre el estado real del pueblo y unas instituciones para él tan artificiales, la infeliz Hispano-América ha pagado y está pagando bien cara la imprevisora aunque generosa impaciencia con que, sin medir sus fuerzas, quiso llegar de un salto al objeto de sus aspiraciones, en lugar de resignarse á seguir paso á paso el camino que la razon y la historia de todos los pueblos le trazaban.

Lamentable como es el error que la impulsó á tomar por tipo una excepcion en vez de sujetarse á la regla general, creemos, sin embargo, al menos por lo que respecta á nuestra patria, que hoy ni debe ni puede ya retroceder hasta su punto de partida para encarrilarse en una senda mejor. Si al principio de su carrera descuidó la ilustracion y aun la edu-

Digitized by Google

cacion del pueblo, único modo de conseguir su emancipacion efectiva y de inculcarle á la vez que los derechos, los deberes á que está obligado el ciudadano, acaso es tiempo todavía de contener en parte los funestos efectos de aquella fatal omision; pero para esto seria preciso conservar la paz á todo trance, favorecer con la mayor constancia y energía la cultura de las masas populares, promover la inmigracion de muchos extranjeros ya preparados para gozar de instituciones libres, y sobre todo, aplicar las leyes de la manera mas extricta, modificando en el sentido conveniente aquellas cuya aplicacion sea notoriamente imposible por ahora.

Estas medidas que, adoptadas á su debido tiempo, habrian sido el preservativo de muchos vicios, podrán servir al menos de remedio para reprimirlos, si bien su accion será hoy necesariamente tan lenta y difícil como la evolucion misma de una sociedad turbada con tanta frecuencia por violentas convulsiones. Pero solo con ellas puede abrigarse la esperanza de que algun dia nuestra democracia llegue á ser verdad, pues hasta ahora solo existe consignada en leyes que rara vez pueden tener aplicacion, y lo que hoy vemos en realidad es una confusa mezcla de los restos del feudalismo con la demagogia y con la anarquía. Apenas hay, en efecto, un solo Estado de la República en que no se cuenten una ó mas personas que manejan á su antojo las masas de *ciudadanos* suficientemente estúpidos para prestarse á ser ciegos instrumentos de miras privadas y bastardas, así como representantes de la fuerza bruta para trastornar de contínuo el órden público. *

Los individuos de la raza indígena son quienes generalmente desempeñan este último papel. En medio de la mas profunda ignorancia, tanto de sus deberes como de sus derechos, verdadera *carne de cañon*, segun la expresiva frase de una terrible elocuencia, estos infelices son los que pagan de una manera casi exclusiva el contingente de sangre, no solo á la patria, sino á todos sus revolucionarios; y por consiguiente, son los que de hecho,

* Se ve con frecuencia en nuestras guerras intestinas, que cualquiera revolucionario levanta con mucha facilidad partidas de gente armada, y con un pequeño núcleo aumenta en seguida sus filas por medio de la fuerza, cualquiera que sea el objeto del motin que acaudilla. Tambien es frecuente ver que el vencedor en un combate incorpora á sus tropas los prisioneros hechos al enemigo, y estos pelean contra sus antiguos compañeros con el mismo denuedo con que se habian batido á su lado, muriendo tal vez mañana en defensa de una causa que combatieron ayer, aunque sin saber cuál sea esta causa. Es, en verdad, doloroso el espectáculo de tanta abyeccion. ¿Merecen estos infelices el nombre de *ciudadanos?* ¿Debe darse á este estado social el nombre de *democracia?*

Digitized by Google

aunque de un modo que podria calificarse de inconsciente, contribuyen mas á los males del país. Bajo este aspecto, estos hombres creados ciudadanos de órden suprema, en vez de cooperar en lo mas mínimo á los progresos de la nacion, le prestan el mismo servicio que una bomba atada en sus piés á la persona que se dispone á apostar una carrera.

Pero demos aquí punto á una digresion que nos conduciria á reflexiones demasiado dolorosas, y prosigamos nuestra narracion.

En los primeros dias de Diciembre S. E. el Gobernador de Kanagawa me dirigió en japonés, con su traduccion inglesa, una nota oficial participándome que el ingeniero inglés Mr. Joyner, empleado en el Departamento de Exploraciones Geodésicas, habia sido designado por el Gobierno para tomar parte en las observaciones del tránsito de Vénus, y que al efecto ocurriria á mi campo. Aunque contesté que recibiria con gusto á Mr. Joyner, segun se ve en el Apéndice XI, este señor no se presentó en el observatorio. Tengo idea de que con posterioridad fué enviado por el mismo Gobierno á auxiliar los proyectados trabajos de Mr. Scharbau á que antes me he referido.

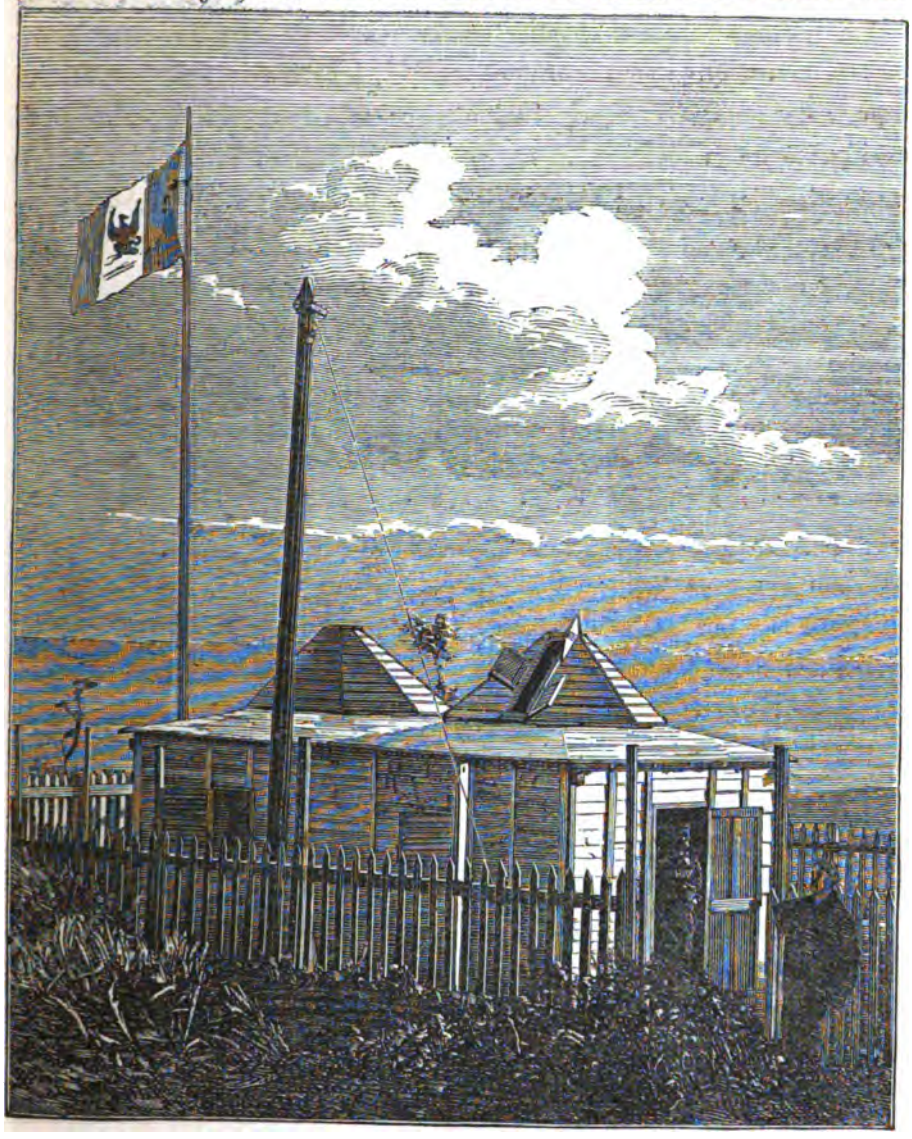
Tambien S. E. Fuyimaro Tanaka, Ministro de la Educacion, me dirigió otra comunicacion, que consta en el Apéndice XII, suplicándome atentamente que recibiese como practicante al Sr. Rioge Koé, empleado de aquel Ministerio. Como en mi campo de Nogue-no-yama habia ya admitido á tres practicantes, sin contar á los Sres. Scharbau y Joyner, dispuse que el Sr. Koé pasara al observatorio del Bluff para que hiciese su práctica bajo la direccion del Sr. Jimenez. El apreciabilísimo jóven Koé concurrió, en efecto, á aquella estacion con la misma asiduidad y constancia que manifestaron en mi campo los oficiales de la marina, y como ellos, no se separó del observatorio sino hasta la terminacion de todas las operaciones.

Gracias á la oportunidad con que obtuve la autorizacion del Emperador para establecer mi campo y mi residencia en medio de la poblacion japonesa, y gracias tambien á la actividad con que habia trabajado el constructor Mow-Cheong, la ereccion material de ambos observatorios pudo quedar terminada antes del fin de Noviembre. Los Sres Jimenez y Fernandez, instalados de antemano en su casa del Bluff, dieron principio á sus trabajos preparatorios y ejecutaron sus primeras observaciones astronómicas el 27 de Noviembre; y tres dias despues, esto es, el 30 del propio mes, quedamos instalados el Sr. Barroso y yo en nuestra casita

Digitized by Google

de Nogue-no-yama, y en la noche de ese mismo dia hice las primeras observaciones preliminares para determinar la latitud de mi estacion y el error del cronómetro respecto de la hora local.

Habia yo dispuesto que el Sr. Bulnes continuase á mi lado hasta el fin de los trabajos; mas como su salud habia decaido visiblemente á cau-



Observatorio del Presidente de la Comision en Nogue-no-yama.

sa, sin duda, de los cambios muy bruscos de temperatura que habiamos resentido en nuestro rápido viaje, no me pareció prudente exponerlo á sufrir el rigor del invierno en la desmantelada habitacion de Nogue-no-

Digitized by Google

yama que, segun dije en otra ocasion, nos prometia un frio terrible, promesa que nos cumplió religiosamente al Sr. Barroso y á mí. En consecuencia le dije que continuase permaneciendo en el hotel de la ciudad, pues construido este edificio al estilo de Europa, provisto de buenas chimeneas y dotado de todas las comodidades que podian apetecerse, era natural que proporcionase al Sr. Bulnes un método de vida favorable para el restablecimiento de su quebrantada salud, á la vez que mayor facilidad para desempeñar su principal atribucion que era la de cronista ó historiógrafo de la Comision. Le encargué al mismo tiempo que estudiase la historia, la civilizacion y las costumbres del pueblo japonés que tan interesante y simpático habiamos visto desde el momento de nuestra llegada, y que recogiese acerca de este mismo pueblo todos aquellos datos que fuese útil dar á conocer en nuestro país, en el que por lo general se tienen tan escasas noticias acerca de las naciones asiáticas. Finalmente, le hice especial recomendacion de que tan pronto como se hallase en mejores condiciones de salud, no dejase de hacer algunas pequeñas excursiones al interior del país con el fin de estudiar el carácter y los hábitos populares en su estado de pureza, ó sea libres de la accion que necesariamente debe haber comenzado á ejercer en ellos el contacto de los extranjeros que habitan hoy en los principales puertos del Imperio.

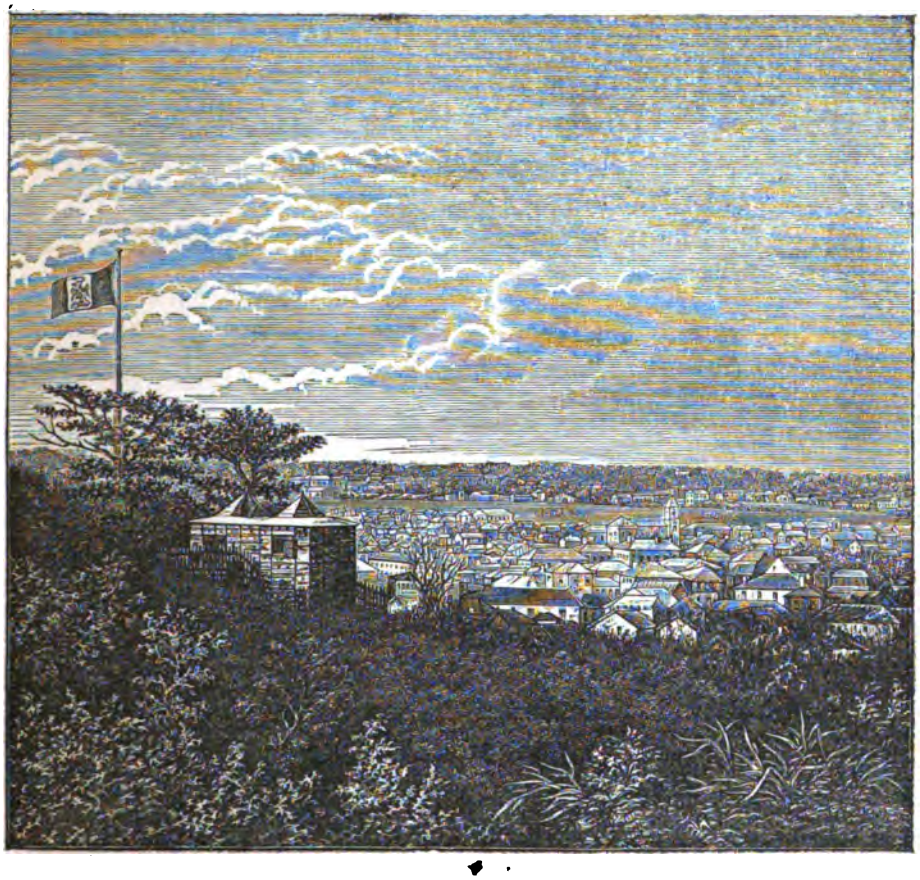
Para hacer todos estos estudios contaba yo con la anuencia del Gobierno, pues tanto el Sr. Teráshima Munénori como el Sr. Nakáshima Nobuyuki me habian invitado á internarme en el país ofreciéndome al efecto toda clase de facilidades. Ya que no me era dado aceptarlas personalmente, obligado como estaba por la naturaleza de mi especial encargo á no separarme del observatorio, deseaba yo que al menos hiciera uso de ellas una persona que, como el Sr. Bulnes, pudiera consagrarse con libertad á este género de trabajos y contase como él con una pluma brillante para trasmitir á sus lectores el resultado de sus observaciones.

Si este plan por desgracia no pudo realizarse, y si yo me atreví á emprender la redaccion de este libro en el que he procurado consignar algunos de aquellos datos, no ha sido sin el pleno conocimiento de mi insuficiencia para este género de producciones. El primero en abrigar la conviccion mas sincera de que el público ha perdido toda la amenidad de que un escritor como el Sr. Bulnes hubiera revestido esta narracion, reclamo sin embargo dos cosas en favor de mi desaliñado relato: el deseo

Digitized by Google

de que pueda ser de alguna utilidad, y la exactitud y veracidad mas completas, pues nada he expuesto en él que no me conste por observaciones personales ó por informes y documentos dignos de todo crédito.

La descripcion detallada de la disposicion interior de nuestros observatorios, así como la relacion de la clase y dimensiones de los instrumentos astronómicos establecidos en ellos, debe ser á mi juicio una materia poco interesante para la generalidad de mis lectores; y como ademas, las



Observatorio del Profesor Jimenez en el Bluff.

personas especiales á quienes puedan interesar todos estos pormenores los hallarán consignados en el Apéndice I, me parece inútil hacer aquí mencion de ellos. Básteme decir que eran casi idénticas las dos estaciones de Nogue-no-yama y del Bluff, tanto en lo relativo á su plan y dimensiones, como á los aparatos que se le destinaron, pues segun se recordará, llevaba la Comision una doble série de instrumentos en prevision

Digitized by Google

de la conveniencia de fraccionarse en dos campos con el fin de aumentar su probabilidad de buen éxito.

Estando ya todo listo para comenzar nuestras tareas, tuve el gusto de invitar á todo el personal de la Comision para que concurriese el 30 de Noviembre á la colina de Nogue con el fin de enarbolar por la primera vez nuestra bandera en mi campo. Igual ceremonia tuvo lugar en seguida en el campo del Sr. Jimenez, con la misma concurrencia de todos nosotros y con la misma santa y entusiasta alegría.

Al ver izarse en lo alto de su mástil los bellos colores del pabellon nacional, el ¡viva! que se arrancó espontáneo de nuestros pechos, grito del amor pátrio, del mas sublime de todos los amores, tuvo algo de indefiniblemente arrebatador que cualquiera corazon noble es capaz de sentir, pero que el lenguaje humano es impotente para expresar.

Bajo un cielo de trasparente azul, las brisas del Fusi-yama eterno hacian ondular el verde, el blanco y el rojo de nuestra enseña, y acariciaban su águila republicana. Eran aquellas caricias el símbolo de una añeja nacionalidad recibiendo afectuosa la primera visita, pacífica y fraternal, de otra jóven compañera.

Y el emblema de esta no habia llegado á las playas del Asia con un séquito de guerreros, ni se hallaba rodeado de cañones; sino que se presentaba solo en los brazos de cinco de sus hijos, los cuales para defenderlo no hubieran podido hacer otra cosa mas que morir á su sombra. Pero tampoco necesitaba de la fuerza material para hacerse respetar; abrigaba en sus pliegues á la ciencia, á la fraternidad universal, á la única base posible de las futuras creencias que han de ser aceptadas espontánea y sinceramente por todas las razas y todos los pueblos de la tierra. Por eso no arrancaba una apariencia de respeto, sino que realmente lo inspiraba; por eso se conquistó la simpatía y la amistad de un pueblo culto, progresista y digno, sin que para obtenerlas hubiera sido preciso derramar su sangre y redactar sus concesiones entre el humo del combate y sobre un monton de cadáveres humanos.

¡Tú, gigante de la naturaleza, inmortal Fusi-yama, reproduce en el espejo de tus serenas nieves el cuadro conmovedor que tienes á la vista! Refléjalo sobre el blanco manto de tus hermanos de América, los eternos Citlaltepetl, Popocatepetl é Ixtacihuatl, á fin de que á su vez lo presenten á los ojos de todos nuestros compatriotas. Son hijos de la misma

Digitized by Google

madre, y lo mismo que nosotros, veneran al querido emblema de su nacionalidad. Si á veces llegan hasta nuestros oidos los ecos dolorosos de sus gritos de oposicion y de discordia, que vienen á lastimar, en esta apartada region, la profunda fé con que procuramos trabajar en honra de la patria, es porque no pueden contemplar la modesta gloria con que nuestra bandera se halla rodeada del respeto y del cariño de un pueblo entero, y en todas las lenguas saludada con afecto por la prensa. Que vean este cuadro, que escuchen este aplauso, y entonces apartarán la mirada de las pequeñas é inevitables imperfecciones que les disgustan en su anhelo por una perfeccion imposible, para fijarla en conjuntos mas merecedores de su contemplacion y mas dignos de su patriotismo.

XI

Exposicion popular del objeto y utilidad que tienen las observaciones de los tránsitos del planeta Vénus por el disco del sol. Plan de operaciones adoptado por la Comision mexicana.

MAS bien que fatigar la atencion de mis lectores con la narracion detallada de todos los trabajos preparatorios que comenzaron á ejecutarse en las dos estaciones mexicanas tan pronto como se instaló en ellas el personal de la Comision, me parece que puede serles mas agradable é instructiva una breve exposicion del uso á que, desde hace poco mas de un siglo, se han aplicado las observaciones de los tránsitos de Vénus. Tal exposicion no solo servirá para explicar y justificar el grande empeño que todo el mundo científico ha tomado en lograr la observacion de aquellos interesantes fenómenos, sino que al mismo tiempo presenta á los ojos del filósofo uno de los ejemplos mas notables que puede ofrecer la ciencia respecto de los procedimientos indirectos de investigacion á que recurre desde el momento en que llega á un alto grado de perfeccion.

Digitized by Google

La astronomía es la única de las ciencias que ha conseguido ya el objeto final de todas ellas, el de la exacta prediccion de los fenómenos que le son relativos. Es tambien la mas antigua, y en su historia se ven por consiguiente perfectamente marcados los diversos géneros de esfuerzos que ha hecho la inteligencia humana para elevarse, desde el conocimiento de los fenómenos mas simples que ofrece el cielo á su contemplacion, hasta la adquisicion de todas las leyes á que están y estarán sujetos los movimientos de los cuerpos celestes, y que le permiten vaticinar, con cuanta anticipacion quiera, las posiciones relativas que estos han de ocupar en determinado instante futuro.

En efecto, durante el estado rudimentario de la ciencia, los medios de investigacion consistieron únicamente en la representacion material de los mas simples fenómenos astronómicos, inventándose máquinas como la esfera armilar ú otros aparatos análogos, destinados á imitar de una manera mas ó menos imperfecta las apariencias del cielo y á resolver los problemas mas elementales y accesibles con los primeros conocimientos adquiridos. Entonces las medidas tambien materiales, y siempre directas, debieron ser los únicos procedimientos aplicables á la determinacion de los elementos, ya fuesen angulares ya lineales, cuyo conocimiento necesitaban los astrónomos.

La ruda aproximacion obtenida de esta manera dejó en breve de ser suficiente para las crecientes necesidades del saber, y de todo punto ineficaces semejantes métodos para suministrar los valores de ciertos elementos cuya pequeñez ó cuya considerable magnitud no se prestaba á una representacion material por aquellos medios mecánicos. En esta segunda faz de la ciencia y aprovechando los conocimientos ya adquiridos en la geometría, recurrieron los astrónomos al uso de figuras ó construcciones gráficas, en las cuales mediante determinadas convenciones geométricas, representaban en un solo plano las proyecciones de la esfera celeste, las posiciones relativas de los astros, y de una manera menos imperfecta y mas indirecta que por medio de las máquinas, pudieron intentar la resoluciou de algunos problemas que eran del todo inaccesibles con los métodos primitivos de investigacion. A esta época puede decirse que pertenece la primera tentativa verdaderamente científica para determinar la distancia del sol á la tierra segun el procedimiento trazado por Aristarco, y que consiste en medir el ángulo formado por el sol y la

Digitized by Google

luna en el instante preciso en que este satélite se halla en su cuarto creciente ó en su cuarto menguante. El conocimiento de este ángulo permite, en efecto, construir el triángulo rectángulo cuyos vértices son el sol, la luna y la tierra, y hallar en consecuencia la distancia que se desea, ó bien su relacion con la de la tierra á la luna. Si este método no proporcionó en la práctica la exactitud que corresponde á su rigor teórico, fué á causa de la imperfeccion de los instrumentos angulares, de la dificultad de medir el ángulo en el mismo instante de la cuadratura y, sobre todo, de la considerable pequeñez de uno de los lados del triángulo respecto de los otros dos, desigualdad que multiplica de una manera muy desfavorable los efectos del mas pequeño error de observacion ó de construccion; pero no por eso podrá desconocerse que su autor estableció con él la base de los futuros procedimientos, desde el momento en que prescindiendo de una medida directa, evidentemente imposible, redujo el problema al mas indirecto y practicable de observaciones angulares.

Los defectos inherentes á las construcciones gráficas, aunque mucho menores que los de los medios mecánicos, se hacen sentir tan pronto como se trata de resolver por medio de figuras geométricas cualquiera problema que demande cierto grado de precision; y por eso en la edad madura de la ciencia se prescinde por completo de toda construccion material para no servirse mas que del cálculo, cuya alta perfeccion actual lo convierte en un instrumento de investigacion tan poderoso como es abstracto. Los progresos de la geometría, por otra parte, dando á conocer nuevas relaciones geométricas antes ignoradas, suministran tambien los medios de reducir la resolucion de casi todos los problemas á la de otros mas y mas indirectos y cuyos datos scan de mas fácil adquisicion. Así por ejemplo, el de la determinacion de la distancia de la tierra al sol, quiere decir, de la unidad de medida para nuestro sistema planetario, vemos que gracias al conocimiento de las leyes de Kepler y á una idea feliz del astrónomo Halley, ha quedado hoy convertido en el muy indirecto de hallar el trayecto que en su movimiento sigue un planeta inferior sobre el limbo aparente del sol, problema que á su vez no exije mas datos tomados de la observacion directa, que los instantes á los cuales parecen tocarse los bordes de ambos astros.

Las máquinas, las figuras, el cálculo, representan, pues, los tres diversos arbitrios á que han ocurrido los astrónomos, y que respectiva-

Digitized by Google

mente pueden servir para caracterizar la infancia, la adolescencia y la virilidad del espíritu humano en sus estudios del cielo. Crecientes en abstraccion y generalidad, lo son tambien en recursos para eludir las insuperables dificultades que en la mayor parte de los casos se opondrian á toda determinacion directa; y así es que en la última de aquellas edades es en la que mas abundan los procedimientos indirectos ó eminentemente científicos de investigacion.

Con el fin de llenar el programa que me propuse en la redaccion de este capítulo, inserto en seguida una memoria referente á los tránsitos de Vénus que leí en el seno de la Sociedad Humboldt el 11 de Abril de 1874, y en la cual me atrevo á esperar que hallarán mis lectores una explicacion sencilla del modo con que hoy se aplican las observaciones de esos tránsitos á la medida de la distancia comprendida entre el sol y la tierra. La memoria dice así:

« El vivísimo interés que hace mas de medio siglo, pero especialmente de diez ó doce años á esta parte, se ha despertado entre los astrónomos, y en general entre todos los hombres científicos, con motivo del tránsito del planeta Vénus por el disco del sol que se verificará el 8 de Diciembre de este año, me da derecho á esperar que la Sociedad cuya presidencia tengo la honra de desempeñar en la actualidad, escuchará con agrado y con su acostumbrada indulgencia una breve exposicion de las principales circunstancias de aquel fenómeno, y de la importancia de su observacion, considerada por algunos como el mejor de los medios conocidos hasta hoy para asignar las verdaderas dimensiones de nuestro sistema planetario.

« Si preguntais á un astrónomo de profesion qué utilidad tiene la observacion de los tránsitos de Vénus por el disco del sol, os responderá inmediatamente que la determinacion ó la medida de la *paralaje* solar; pero esta respuesta, si bien del todo exacta, no es sin embargo suficientemente comprensible para la generalidad de las personas que, aunque instruidas en los principios fundamentales de la astronomía, no hayan tenido ocasion de hacer un estudio algo mas detenido de esta ciencia. Como indudablemente entre las personas que me escuchan ó entre las que acaso lean esta memoria, ha de haber algunas que se encuentren en aquellas circunstancias, séame permitido el entrar en algunos detalles dirigidos á explicar lo que se entiende por *paralaje*, y la importancia de

Digitized by Google

este elemento para la medida de las distancias de nuestro planeta á los demas cuerpos celestes.

«Para determinar sobre la tierra la magnitud de una distancia inaccesible, se recurre á un sencillo procedimiento geométrico que paso á exponer, aplicándolo para mayor claridad á un ejemplo. Supongamos que se tratase de medir la plaza mayor de México, considerando como inaccesible la distancia comprendida entre el asta-bandera del Palacio Nacional y el portal de los Mercaderes. Con el objeto de conseguir su determinacion exacta, mediriamos en la banqueta del portal otra distancia cualquiera, y en los extremos de esta observariamos los ángulos que forma su direccion con las de las visuales que van á terminar al asta-bandera. En seguida con estos elementos, á saber, la línea ó base medida y los ángulos que tienen sus dos extremidades por vértices, nos seria fácil construir un triángulo de una figura exactamente igual al formado por la base y por ambas visuales; y podriamos medir despues la longitud de estas con una escala cualquiera, y obtener así la relacion que guardan con la base. Como, por otra parte, nos es conocida la extension de esta línea, deduciriamos por una simple proporcion la correspondiente á cualquiera de las dos visuales. El mismo procedimiento adoptariamos para hallar el tamaño de la perpendicular bajada del asta-bandera á la base, y que representa la distancia que deseábamos determinar.

«La construccion material del triángulo tal como la he explicado, se sustituye generalmente en la práctica con una operacion de cálculo aplicando las reglas de la trigonometría, y de esa manera se eliminan los errores que son inevitables en toda operacion gráfica; pero tanto en un método como en el otro, el resultado final se obtiene con los mismos datos, que son la distancia medida y los ángulos observados.

«Veamos ahora qué influencia puede ejercer en la exactitud de la resolucion del problema la forma del triángulo que hemos supuesto, ó la longitud relativa de sus lados, admitiendo que puedan cometerse pequeños errores al medir los ángulos en los extremos de la base.

«Construyendo en esos puntos los ángulos erróneos, es claro que las dos visuales, ó sea los otros dos lados del triángulo, en lugar de irse á cortar en el punto en que deberia quedar colocada el asta-bandera, se cortarian á mayor distancia si ambos errores angulares fuesen por exceso; á menor distancia si ambos fuesen por defecto; y finalmente á la derecha

Digitized by Google

ó á la izquierda de aquel punto si uno de los errores fuese por exceso y el otro por defecto. Sin embargo, la desviacion del punto erróneo respecto del verdadero, y en consecuencia el error que resultaria en la distancia que deseábamos determinar, seria mas ó menos considerable segun que esta distancia fuese mas ó menos grande respecto de la base, aun dando por concedido que en todos casos tuviesen el mismo valor numérico los errores angulares.

«En efecto, si la base tuviese una extension próximamente igual ó poco menor que los otros dos lados, las visuales no se cortarian bajo un ángulo muy agudo, y su punto de interseccion no se alejaria mucho del verdadero, siendo por supuesto muy pequeños los errores angulares; pero si la línea medida fuese sumamente pequeña con relacion á los otros lados del triángulo, las dos visuales serian muy oblícuas la una respecto de la otra, y por ligero que se supusiese el error angular, irian á cortarse á una distancia muy considerable del punto verdadero.

«La gran oblicuidad de una visual respecto de la otra, ó sea la pequeñez del ángulo opuesto á la base, es, pues, la consecuencia necesaria de una notable diferencia de longitud entre la línea conocida y la distancia del objeto que se desee determinar con su ayuda; y como tal circunstancia puede originar un fuerte error en el resultado, se evita siempre en las operaciones terrestres procurando que las bases no sean muy desproporcionadas respecto de las distancias incógnitas.

«En las medidas celestes no somos dueños de hacer lo mismo, pues sujetos á operar dentro de los estrechos límites de nuestro planeta, cuyas dimensiones son casi nulas con relacion á las distancias interplanetarias, jamás podremos disponer de bases comparables á la magnitud de los espacios celestes, para aplicar con buen éxito y con toda su sencillez el procedimiento geométrico que he procurado explicar. Unicamente se ha hecho uso de él para medir la distancia de la luna, que es el astro mas próximo á la tierra; y aun respecto de nuestro satélite, apenas llega á *dos grados* el ángulo de las visuales que pueden dirigírsele desde los extremos de un diámetro de nuestro globo, quiere decir, de la mayor distancia rectilínea de que podemos disponer sobre la tierra.

«Establecidos estos principios, vamos á ver lo que significa la palabra *paralaje* en su mas ámplia acepcion. Si suponemos que desde dos puntos de la tierra cuya distancia podemos determinar, y que por tanto

Digitized by Google

consideraremos como una base medida, se dirigen simultáneamente visuales á un mismo astro, estas dos líneas se cortarán en el astro bajo un ángulo mas ó menos agudo. Este ángulo es lo que se llama la *paralaje*, y así diremos que la paralaje de un astro es el ángulo bajo el cual se veria desde el mismo astro cierta distancia medida en la tierra. En el ejemplo á que antes nos referimos para estimar una línea inaccesible, la paralaje está representada por el ángulo que forman en el asta-bandera las dos visuales que le supusimos dirigidas desde los extremos de la base; y hagamos observar de paso que si en el triángulo formado por estas tres líneas tuviesen exactamente la misma longitud las dos visuales, el conocimiento de la paralaje y el de la base serian suficientes para la resolucion del problema, puesto que los otros dos ángulos serian tambien iguales entre sí y su suma suplementaria del valor de aquella paralaje.

«Aunque la precedente definicion es enteramente general, en la astronomía se usa la palabra *paralaje* en una acepcion mas determinada. Se supone al efecto que la distancia terrestre desde cuyos extremos parten las dos visuales dirigidas á un astro, sea precisamente igual al radio de la tierra, de suerte que una de las visuales parta del centro de nuestro globo y la otra sea tangente á su superficie. De este modo se considera formado un triángulo rectángulo cuya hipotenusa, ó sea el lado mayor que es el opuesto al ángulo recto, no es otra cosa mas que la distancia del astro al centro de la tierra. Segun esto, la paralaje de un astro se define astronómicamente diciendo que es el ángulo bajo el cual se veria desde el mismo astro el radio de la tierra.

«Fácilmente se reconoce la utilidad de esta convencion astronómica, recordando que como en un triángulo rectángulo tiene el valor constante de 90° el ángulo opuesto á la hipotenusa, basta el conocimiento de otro de los ángulos y el de un lado para determinar todos los demas elementos. Así, pues, conocida la extension del radio terrestre y determinada la paralaje, se hallará sin dificultad la hipotenusa del triángulo que, segun dijimos, es la distancia del astro de que se trate al centro de la tierra.

«Está bien, me direis, comprendemos perfectamente que conocido como es el valor del radio terrestre y una vez determinada la paralaje de un astro, pueda calcularse con toda precision su distancia á la tierra; pero ¿cómo medir alguno de los ángulos agudos del triángulo rectángu-

Digitized by Google

lo, si uno de ellos tiene por vértice el centro del globo terrestre y el otro el centro del astro, quiere decir, dos puntos enteramente inaccesibles al astrónomo y en los que por tanto no es posible là observacion directa? A esto responderé que, en efecto, es impracticable la medida directa de estos ángulos; pero tambien es cierto que la paralaje, en su acepcion astronómica, puede hallarse indirectamente partiendo de las medidas angulares practicadas desde la superficie de la tierra; y todavía con mejor éxito y de una manera mas indirecta, apreciando los fenómenos causados por la paralaje misma.

«La determinacion de este elemento por medio de medidas angulares, nos vuelve á conducir á la operacion geométrica que tiene por objeto la apreciacion de una distancia inaccesible conociendo una base y los dos ángulos que se apoyan en ella, con la diferencia de que en esta ocasion no se tiene por mira inmediata la determinacion de aquella distancia, sino la del ángulo opuesto á la base, ángulo cuyo vértice está en el astro y cuyo valor se deduce inmediatamente de los dos observados en la tierra, puesto que aquel es necesariamente suplementario de la suma de estos. Mediante esta operacion conoceriamos, pues, la paralaje del astro con relacion á la base terrestre; y como los ángulos muy pequeños son proporcionales á las líneas interceptadas por sus lados, estableceriamos en seguida una proporcion entre la distancia que separa las dos estaciones ú observatorios terrestres, la paralaje que le corresponde, el radio de la tierra y la paralaje en su acepcion astronómica, que quedaria así determinada.

«Este método, sin embargo, solo es prácticamente útil respecto de los cuerpos celestes cuyas distancias á la tierra son comparativamente pequeñas, y se ha aplicado con buen éxito á la medida de la paralaje lunar, segun dije antes, y á las de algunos planetas; pero tratándose del sol pierde del todo su importancia práctica. La razon de esto consiste en que deduciendo la paralaje de las observaciones angulares ejecutadas en dos estaciones terrestres, cualquiera error cometido en las medidas entra con todo su valor en aquel elemento. Supongamos para mayor claridad que se tuviese la certidumbre de que el error angular fuera solo de un segundo de arco en cada estacion: entonces el resultante en el valor de la paralaje podria ser de dos segundos, puesto que los tres ángulos deben llenar la condicion de dar 180° por suma. Ahora bien, un error de 2″

Digitized by Google

no seria ciertamente muy grande respecto de un ángulo considerable; pero representaria una notable fraccion suya si el ángulo fuese muy pequeño. La paralaje del sol, por ejemplo, tiene un valor que no llega probablemente á 9″, y por tanto en el caso de este astro, el error supuesto representaria casi la cuarta parte de la magnitud de la paralaje, y originaria en la distancia del sol á la tierra una incertidumbre de cerca de nueve millones de leguas.

«Este inconveniente, inevitable hasta hoy por la multitud de causas naturales que dificultan la exacta apreciacion de los ángulos celestes, lejos de presentarse como un obstáculo insuperable para la determinacion del elemento del cual depende la unidad de medida del universo, solo sirvió para excitar el ingenio del hombre, cuyo atrevido espíritu de investigacion halló muy pronto el modo de eludir la dificultad. Obstáculos naturales intentaron paralizar el vuelo audaz de su inteligencia; pues bien, su inteligencia supo arrancar á la misma naturaleza nuevas fuerzas para combatirlos y vencerlos.

«El astrónomo inglés Halley fué el primero en llamar la atencion de los sábios en 1677 sobre la importancia de los tránsitos de los planetas inferiores Mercurio y Vénus por el disco solar, como medio indirecto de medir la distancia del sol á la tierra, apreciando directamente los efectos que produce la paralaje. Este método eminentemente científico se puso en práctica, de acuerdo con el plan de aquel hombre ilustre, 84 años despues de iniciado, esto es, en los tránsitos de Vénus que tuvieron lugar en el siglo pasado, el uno en 1761 y el otro en 1769. Los resultados de las observaciones, especialmente los del tránsito de 1769, han suministrado ya un valor bastante aproximado de la paralaje del sol, que se fijó en 8″.6 con poca diferencia, y que coloca á este astro á una distancia de la tierra próximamente igual á treinta y seis millones y medio de leguas mexicanas.

«El valor de 8″.6 ó mas exactamente 8″.58 fué determinado por Encke discutiendo las observaciones del tránsito de Vénus practicadas en 1769. Pawalky por medio de una discusion semejante halló 8″.86 y diversos observadores por distintos métodos, considerados en general como menos dignos de confianza que el de los tránsitos de Vénus, han encontrado valores que varian desde 8″.86 hasta 8″.96. Se ve, pues, que á pesar de una concordancia sumamente notable tratándose de una

Digitized by Google

cantidad tan pequeña, queda aun una incertidumbre de 0″.3 á 0″.4 respecto del verdadero valor de la paralaje solar, la cual produce en la distancia del sol á la tierra una duda que asciende á cosa de millon y medio de leguas.

«Las ligerísimas discordancias que ofrecen los resultados de las observaciones del siglo pasado se explican fácilmente por el simple hecho de que dependen de operaciones muy delicadas, que se ejecutaban por la primera vez, en lugares remotos del globo que en su mayor parte no presentaban todas las comodidades indispensables para trabajos tan difíciles, y acaso tambien y principalmente, por la influencia de los fenómenos de irradiacion, poco estudiados aun en aquella época.

«Desgraciadamente los tránsitos de Vénus se verifican con tan poca frecuencia, que no es dado á ningun hombre observar mas que uno ó á lo mas dos durante su vida. Desde 1769 no ha vuelto á tener lugar este fenómeno; pero podrá observarse el próximo dia 8 de Diciembre, y despues no volverá á presentarse sino trascurridos 8 años, esto es, el 6 de Diciembre de 1882. En seguida trascurrirán 121 años para que vuelva á verificarse.

«Basta la simple enunciacion de estos grandes períodos para que se comprenda el interés, casi debe decirse la ansiedad, con que se preparan los astrónomos de nuestra época á observar los dos únicos tránsitos que presenciará el siglo actual, y de los que se espera la destruccion de la pequeña incertidumbre que existe aun en el valor de la paralaje solar. Y no hay duda en que está bien fundada esta esperanza, contando hoy la ciencia de los astros con dos eficaces y poderosos auxiliares como son la fotografía y la electricidad, ademas de la perfeccion de los instrumentos modernos y del adelanto que se ha hecho ya en el estudio de los fenómenos físicos que influyen mas ó menos en la exacta observacion de los tránsitos.

«Procuraré ahora, señores, daros una idea de la razon por la cual es tan rara la produccion de los tránsitos de Vénus, y en seguida intentaré tambien indicaros cuál es la influencia que ejerce en ellos la paralaje, influencia cuya medida ó apreciacion directa forma el objeto de la observacion, y sirve de dato para llegar al conocimiento de la causa que la produce.

«Vénus es uno de los dos planetas llamados *inferiores*, porque circu-

Digitized by Google

lan al derredor del sol describiendo órbitas menores que la de nuestro globo terrestre. La de este último es en consecuencia exterior respecto de la órbita de Vénus, y por tanto desde la tierra pueden presenciarse las *conjunciones* de este planeta, quiere decir, los fenómenos que consisten en verlo en la misma direccion que al sol. La conjuncion es *superior* cuando Vénus se encuentra en la parte opuesta de su órbita respecto de nosotros, esto es, mas allá del sol; é *inferior* cuando se halla mas inmediata á la tierra, é interpuesta entre esta y el sol. Por consiguiente es claro que solo en las épocas de las conjunciones inferiores será cuando pueda verificarse un tránsito de Vénus, ó lo que es lo mismo, cuando desde la tierra pueda verse proyectado el planeta sobre el disco del sol.

«Podria creerse, segun esto, que en todas las conjunciones inferiores de Vénus deberia encontrarse este planeta en las condiciones necesarias para originar un tránsito; y como aquellas tienen lugar cada 584 dias, esto es, cada año y poco mas de siete meses, se creeria que con la misma regularidad deberiamos verlo proyectado sobre el sol. Sin embargo, no sucede así á causa de la pequeña inclinacion de 3° 23′ que tiene su órbita respecto de la de la tierra.

«Para no verme obligado á recurrir á una figura geométrica, voy á permitirme echar mano de un ejemplo sencillo que espero será bastante claro para daros una idea de la influencia que ejercen las inclinaciones de las órbitas en la produccion de los tránsitos. Figuraos por un momento que la lámpara que me alumbra represente el sol, y que dos de vosotros circuleis á su derredor á distintas distancias y con diferentes velocidades, aunque en el mismo sentido. La cabeza de la persona *A*, que describa el mayor círculo, representará la tierra; y la cabeza de la persona *B*, mas inmediata á la lámpara, será la representante de Vénus. Si os imaginais, ademas, que las dos cabezas se hallen á la misma altura que la lámpara respecto del piso, y que sobre este se muevan ambas personas, no hay duda que cuantas veces en el curso de sus movimientos se encuentren *B* entre la luz y *A*, esta última verá la cabeza de *B* proyectada sobre la lámpara.

«Pero suponed ahora que *A* se mueva, como antes, en el piso de esta sala, al paso que *B* describa su curva en un plano ligeramente inclinado, y para mayor claridad admitid que este plano corte al del piso en la línea que me une con la lámpara, de tal manera que á mi derecha la

Digitized by Google

órbita de *B* quede mas alta que el piso, y mas baja á mi izquierda.

«En tales condiciones, siempre que se verificase una conjuncion inferior de las dos cabezas delante ó detras del lugar que ocupo, quiere decir, en los *nodos* ó puntos de interseccion de las órbitas, habria un tránsito, puesto que entonces tanto *A* como *B* se encontrarian en el piso de la sala; pero si tenian lugar las conjunciones á mi derecha, *B* se encontraria mas alta que *A*, y en consecuencia esta última veria á aquella mas arriba de la lámpara ó proyectada fuera de ella. Una cosa análoga se verificaria si las conjunciones tuviesen lugar á mi izquierda, con la diferencia de que hallándose entonces *B* mas baja que *A*, esta veria la cabeza de *B* proyectarse mas abajo de la luz.

«Es, pues, condicion indispensable que las conjunciones se verifiquen en las inmediaciones de los nodos para que pueda haber un tránsito; y por eso estos fenómenos solo acaecen respecto de Vénus en los meses de Junio y Diciembre, que son las épocas del año en que la tierra pasa por el plano de la órbita de aquel planeta.

«Ahora bien, como las conjunciones inferiores de Vénus, se producen cada 584 dias, resulta que cinco de estos períodos equivalen á 2920 dias, los que divididos por 365 dan precisamente 8 años; luego despues de este tiempo se verificará una conjuncion de Vénus estando la tierra en el mismo punto que ocupaba 8 años antes.

«De estas consideraciones se infiere que despues de un tránsito de Vénus, podremos esperar otro al cabo de 8 años, y así sucederia en efecto, al menos durante mucho tiempo, si todos ellos acaeciesen precisamente en los nodos de las órbitas, en cuyo caso veriamos siempre al planeta pasar por el centro mismo del disco solar; pero cuando solo se verifican en las inmediaciones de aquellos puntos, y vemos en consecuencia á Vénus describir una cuerda mas ó menos distante del centro del sol, podria suceder que al cabo de los 8 años no fuese visible su tránsito desde la tierra, á causa de la separacion angular que en ese intervalo hubiese adquirido el planeta respecto del plano de la órbita terrestre.

«Esta distancia angular, llamada *latitud*, varia cosa de 20′ en 8 años respecto de su valor al principio de este período, y se comprende, por tanto, que es posible en virtud del cambio de latitud de Vénus, que su distancia angular á la eclíptica llegue á ser mayor que el diámetro aparente del sol, cuyo valor es solo de unos 32′. Entonces proyectándose

Digitized by Google

el planeta fuera del limbo solar, haria invisible su tránsito desde la tierra.

«Las mismas reflexiones demuestran la imposibilidad de que se observen tres tránsitos en el intervalo de 16 años; porque el incremento de la latitud en ese tiempo excede con mucho del diámetro aparente del sol. Así, pues, aun verificándose dos tránsitos con intervalo de 8 años, debe trascurrir mas de un siglo para que el cambio de latitud de Vénus pueda producir nuevos tránsitos en las inmediaciones del otro nodo. Este nuevo período es de 113 mas ó menos 8 años, de manera que trascurrirán 105 ó 121 años para que vuelva á verificarse un nuevo tránsito observable.

«Comenzando por el de 1769 que fué el último observado, pongo á continuacion las fechas de algunos de los futuros tránsitos con las horas aproximativas de México correspondientes á los instantes de las conjunciones en longitud.

FECHAS	HORAS MEDIAS DE MEXICO h	m
Junio 3 de 1769	3	22
Diciembre 8 de 1874	9	32
Diciembre 5 de 1882	21	40
Junio 7 de 2004	14	15
Junio 5 de 2012	6	42
Diciembre 10 de 2117	6	22
Diciembre 7 de 2125	20	33

«Estos cálculos indican que en dos siglos y medio contados desde esta fecha, solo serán visibles en esta ciudad el tránsito que tendrá lugar de aquí á 8 años y el de 2125, si bien podrán observarse los principios de los dos que preceden á este último. La fecha civil del de 1882 para la hora de la conjuncion en México es 6 de Diciembre de 1882 á las 9^h 40^m de la mañana.

«Réstame ahora exponeros cómo observando los efectos de las paralajes de Vénus y del sol, es posible determinar el valor de esta última. No siendo mi intento el de fatigar vuestra atencion, de la que temo haber abusado ya, con el exámen de una figura geométrica, voy á recurrir á un ejemplo sencillo qne exajerando el fenómeno lo haga mas perceptible.

«Suponed como antes, que el globo trasparente de esta lámpare represente el sol, y que la pequeña bala que tengo supendida entre vosotros y la lámpara haga las veces de Vénus. A la verdad las dimensiones de estos cuerpos y su distancia no están en armonía con las de los

Digitized by Google

astros cuyo papel están desempeñando. Para colocarlos en las condiciones de estos, y teniendo el globo de la lámpara cosa de $0^m.16$ de diámetro, seria preciso que la bala solo tuviese el de poco mas de un milímetro y que se situase á unos 12 metros de la luz; pero repito que la deformacion de dimensiones no altera sustancialmente el hecho que deseo exponeros, y tiene la ventaja de hacerlo mas palpable.

«Colocándoos convenientemente, podreis ver todos vosotros proyectada la bala sobre esta esfera luminosa, como veriais á Vénus sobre el disco del sol; pero cada persona lo observará en un punto diferente por efecto de la paralaje, esto es, á causa del ángulo bajo el cual se veria desde la bala la distancia que media de un observador á otro. No es necesario en verdad, para apreciar este efecto, recurrir á dos observadores ó que uno solo varíe de posicion: si os tomais la molestia de notar el lugar aparente de la bala mirándola primero con solo el ojo derecho, y en seguida solo con el izquierdo y sin mover la cabeza, observareis tambien el cambio de posicion aparente que tiene la bala sobre el velador. La distancia de una á otra de vuestras pupilas podrá, pues, representar la que separa dos estaciones terrestres desde las cuales se observe el tránsito de Vénus.*

«Debo advertiros, antes de proseguir, que un cambio semejante observareis en la lámpara misma, y que la vereis proyectada sobre diferentes lugares de los objetos que haya á mi espalda; pero como respecto de estos mismos objetos variará tambien la bala de posicion aparente, y de una manera mas notable por estar mas cerca de vosotros, es claro que podreis prescindir de la paralaje de la esfera luminosa, fijándoos solamente en la de la bala respecto de ella, ó lo que es lo mismo, en el efecto relativo de las dos paralajes, que será la diferencia de sus valores absolutos.

«Si ahora hiciera yo subir ó bajar la bala, podriais observar sus tránsitos sobre el velador de la lámpara viéndola describir una cuerda en el disco de este, cuerda que podriais representaros por el hilo que sostiene á

* La desviacion aparente causada por la paralaje puede observarse con cualquiera objeto, por ejemplo, con un lápiz que se tenga verticalmente en la mano manteniendo el brazo extendido é inmóvil. Si, sin mover la cabeza, se mira sucesivamente el lápiz con cada uno de los ojos, se notará que en cada observacion se ve proyectado sobre objetos distintos, lo mismo que en el ejemplo del texto se ve la bala ocupando diversas posiciones sobre el velador de la lámpara.

Digitized by Google

la bala misma; y si haceis la observacion sucesivamente con el ojo derecho y con el izquierdo, vereis que el hilo se proyecta en diferentes situaciones respecto del centro del velador, y que por tanto las dos cuerdas tendrán distintos tamaños. La distancia entre estas posiciones aparentes de las cuerdas, es pues, un efecto producido únicamente por la paralaje relativa; y en consecuencia si lográsemos medir la primera, vendriamos en conocimiento de la segunda.

«La medida de esa distancia es la que constituye el objeto inmediato de la observacion de los tránsitos, la cual consiste en lo siguiente: Dos ó mas astrónomos, colocados en lugares distantes entre sí sobre la tierra, observan los momentos en que Vénus está en contacto con los bordes del sol, tanto en su *ingreso* ó su entrada al disco, como en su *egreso* ó salida de él. El tiempo que para cada observador trascurre entre ambos instantes, sirve para hallar la longitud de la cuerda que parece describir el planeta sobre el limbo solar, así como la posicion que tiene respecto del centro de este astro. Todo esto puede hacerse por comparacion, pues el tiempo que emplearia Vénus en describir exactamente el diámetro solar se calcula fácilmente por el conocimiento que ya se tiene adquirido de la duracion de las revoluciones planetarias, y por consiguiente de la velocidad angular con que estos cuerpos describen una parte de sus órbitas, tal como seria la interceptada por el diámetro aparente del sol.

«Conociendo así el valor de dos cuerdas y sus posiciones respecto del centro del limbo solar, es ya muy fácil deducir la distancia angular de una cuerda á otra tal como podria medirse desde la tierra, si el planeta hubiera dejado señaladas sus huellas aparentes sobre el cuerpo del sol en las posiciones en que se observa desde dos estaciones terrestres.

«Esta distancia angular forma la base de un triángulo cuyo vértice opuesto está en Vénus, y cuyos lados prolongados van á terminar sobre la tierra en los dos lugares ocupados por los observadores. Todo esto se comprende fácilmente por medio del ejemplo material á que antes he recurrido. La distancia de vuestros ojos representa la que existe entre las dos estaciones, y cada una de vuestras visuales, cortándose en el centro de la bala, va á terminar en las dos posiciones aparentes del hilo que la sostiene.

«Vénus será, pues, el vértice comun de dos triángulos, uno de los cuales tiene su base en el sol, siendo la del otro la distancia de los dos

Digitized by Google

observatorios terrestres. Estos triángulos son semejantes y sus dimensiones homólogas serán, por lo mismo, proporcionales. Por consiguiente, la relacion que exista entre las distancias de Vénus á la tierra y al sol, existirá tambien entre la distancia de las dos estaciones de la tierra y la que separa á las dos cuerdas en el disco solar, valorizada ahora en unidades lineales como antes lo fué en unidades angulares.

«La mencionada relacion es conocida; porque una de las leyes de Kepler, la que establece la proporcionalidad entre los cubos de los ejes de las órbitas planetarias y los cuadrados de las duraciones de sus movimientos al derredor del sol, determina el valor relativo de las distancias que, en el instante de su conjuncion, tiene Vénus respecto de la tierra y del sol. Tomando por unidad la distancia del sol á la tierra, las de Vénus estarán representados por los números 0. 73 y 0. 27 próximamente.

«Así, pues, la relacion $\frac{73}{27} = 2.7$ será la existente entre la distancia lineal de los dos observatorios y la aparente de las cuerdas en el disco solar; y como la primera es fácilmente calculable por medio de las posiciones geográficas de ambas estaciones, se obtiene desde luego la segunda.

«De esta manera hemos adquirido el conocimiento de los dos elementos necesarios para la determinacion de la paralaje solar, que son: el valor de una distancia lineal ó sea una parte del disco del sol, y su amplitud angular ó bien el ángulo bajo el cual la vemos desde la tierra. Entonces aplicando el principio de que, en igualdad de distancias, los ángulos muy pequeños son proporcionales á las líneas interceptadas por sus lados, nada será mas fácil que deducir el valor del ángulo bajo el cual veriamos desde la tierra una línea igual á su radio, pero situada en el sol, ó bien desde el sol la misma línea situada en la tierra, esto es, la paralaje del sol segun su acepcion astronómica.

«Una vez obtenida la paralaje y puesto que nos es conocida la longitud del radio terrestre, el triángulo rectángulo de que hablamos al principio nos proporcionará la distancia del sol al centro de la tierra, objeto final del problema.

«Tal es en sustancia el ingenioso procedimiento inventado por Halley para medir el elemento angular sin el cual no podriamos calcular las dimensiones de los espacios interplanetarios, y las magnitudes de los astros que componen nuestro sistema solar. He procurado exponeros este método con toda su sencillez elemental, y enteramente despojado de

Digitized by Google

las dificultades de los cálculos numéricos, que por otra parte, es preciso afrontar para reducirlo á la práctica; pero debo tambien advertiros que al aplicarlo no es preciso seguir exactamente el camino geométrico que para mayor claridad he adoptado en su exposicion, sino que en el terreno analítico se adopta una senda algo distinta, si bien necesariamente equivalente. Así, por ejemplo, en lugar de deducir directamente de las observaciones el valor de la paralaje solar, se determina por lo general la paralaje relativa de los astros, cuya relacion conocida permite en seguida la determinacion de la del sol; y esta marcha tiene la ventaja importantísima de no demandar el conocimiento exacto de las longitudes geográficas de los observatorios terrestres.

«En 1753 el astrónomo De l' Isle propuso una modificacion del método original de Halley, la cual es en alto grado interesante, y de la que os daré una ligera idea antes de terminar.

«El procedimiento de Halley exije que las observaciones del tránsito sean *completas*, esto es, que en cada estacion se obtengan tanto las horas del ingreso como las del egreso, puesto que las duraciones totales del tránsito del planeta constituyen los principales elementos de cálculo; y por lo mismo se comprende sin dificultad que si en alguna de ellas es invisible ó se pierde por accidente alguna de la faces, no puede utilizarse el resto de la observacion.

«La modificacion De l' Isle tuvo por objeto capital el de hacer utilizables todas las observaciones, fuesen ó no completas, exigiendo solamente el conocimiento exacto de las longitudes geográficas de los respectivos observatorios. Su fundamento es este: Puesto que el efecto de la paralaje, cuando se observa un astro desde la superficie de la tierra, es el de producir una desviacion aparente de este respecto de la posicion en que se le veria desde el centro del globo terrestre, es claro que el principio ó el fin de un tránsito debe, ya sea *acelerarse* ya sea *atrasarse*, con relacion á las horas en que lo veria un observador que se hallase situado en el centro de la tierra. Esta aceleracion ó este atraso, variables con la posicion del observador, pueden deducirse de los datos suministrados por cada observacion directa de cualquiera de las faces del fenómeno; y la comparacion de esos efectos tales como se obtienen en dos ó mas estaciones diferentes, permite calcular en seguida la paralaje relativa, que es la causa que los produce.

Digitized by Google

«Se comprenderá, segun esto, que para poder efectuar aquella comparacion, es preciso reducir al mismo meridiano principal las horas obtenidas por todos los observadores, lo cual supone necesariamente bien conocidas las longitudes de sus respectivas estaciones; y en cuanto á la combinacion de datos, la mas favorable es evidentemente aquella en que los efectos de la paralaje hayan sido contrarios y del mayor valor posible. Por idéntica razon, para aplicar con buen éxito el método de De l' Isle conviene elegir los observatorios de tal manera, que una misma faz produzca en uno de ellos una aceleracion máxima y en el otro un atraso tambien máximo.

«Esta es, en resúmen, la ampliacion que ha hecho De l' Isle, del procedimiento primitivo de Halley. Si he tenido la fortuna de daros una idea de ambos, y de interesar vuestra atencion relativamente á un fenómeno importante por la poca frecuencia con que se verifica y por la utilidad que ofrece para la resolucion de uno de los problemas mas difíciles de la astronomía, tendré la satisfaccion de continuar mis lecturas acerca de él en algunas de nuestras futuras sesiones. Entonces os hablaré algo respecto de las expediciones astronómicas que se están preparando en diversas naciones para observar el paso de Vénus en Diciembre de este año; y me ocuparé especialmente en el tránsito de 1882, que presenta un interés particular para nosotros por ser favorablemente observable en una gran parte de nuestro país.»

Hasta aquí la memoria. Réstame ahora exponer siquiera brevemente el plan de operaciones que creí conveniente adoptar en las dos estaciones mexicanas para las observaciones del tránsito.

Estas consisten esencialmente, segun hemos visto, en apuntar los instantes exactos en que los bordes del planeta están en contacto aparente con los del sol; y como este contacto ó tangencia es tanto exterior como interior al limbo solar en el principio y en el fin del fenómeno, resulta que en una observacion completa hay que consignar las horas de cuatro contactos, que por su órden son: primer contacto exterior, primer contacto interior, segundo contacto interior y segundo contacto exterior. Los dos primeros corresponden al ingreso ó principio del tránsito, y los dos últimos al egreso ó á su fin.

La simple consideracion de que la duracion total del paso de Vénus por el disco solar iba á ser de cerca de cinco horas en Yokohama, es su-

Digitized by Google

ficiente para comprender la extremada lentitud del movimiento de este planeta sobre el limbo del sol, y en consecuencia la gran dificultad de apreciar el instante preciso de cada contacto. Esta dificultad crece mucho de punto si se tiene en cuenta que en toda clase de observaciones solares, especialmente cuando se ejecutan con telescopios de cierto poder, se fatiga tanto la vista á causa de la intensidad de la luz y del calor concentrados en el foco del objetivo, que puede decirse se entorpece en cierta manera su facultad perceptiva para estimar con exactitud pequeños espacios ó ténues movimientos. El brillo de la luz se mitiga, en verdad, casi hasta donde se quiera, con el uso de helioscopios ó vidrios coloridos que se colocan delante del ocular del telescopio; pero á pesar de esto, la atencion concentrada sobre una imágen mas ó menos luminosa que contrasta siempre con la oscuridad del fondo, llega á producir en todos casos la insensibilidad parcial de que he hablado, sobre todo presentándose combinada con la accion del calor.

Tales inconvenientes, siempre graves en las observaciones solares, me alarmaban mucho mas en el caso del tránsito, en razon de que la lentitud del movimiento del planeta me obligaria á fijar la vista en la imágen del sol con bastante anticipacion respecto de la horas calculadas de los contactos, con el fin de no exponerme á perder los instantes precisos en que iban á tener su verificativo las tangencias aparentes de los bordes; y temia en consecuencia los efectos de la fatiga en la exacta apreciacion de aquellos instantes. Por este motivo me resolví á eliminar el uso directo de los telescopios, reemplazándolo con el procedimiento debido á Mr. Quetelet y que introduje hace algunos años en mi país, habiendo sido adoptado desde esa época por todos los astrónomos mexicanos.*

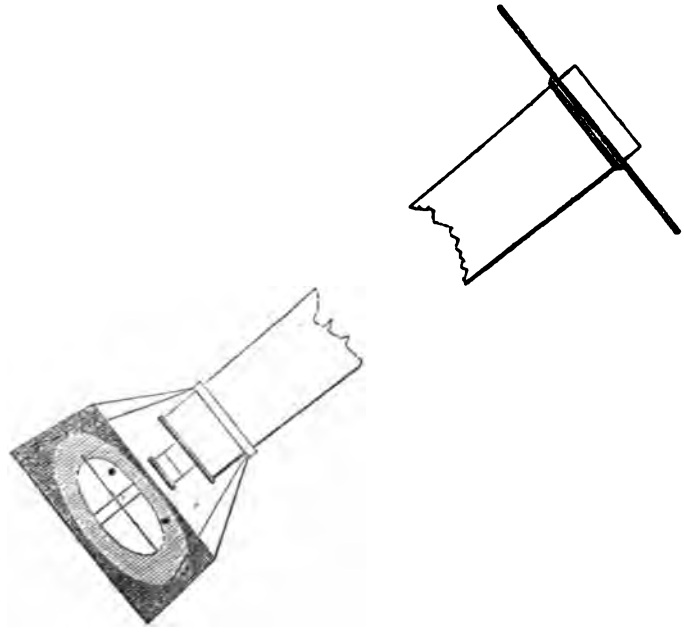
Consiste este procedimiento en servirse del ocular del telescopio como amplificador para procurarse una imágen real del sol en la parte exterior del tubo. Para conseguirlo basta extraer un poco el ocular hasta que comiencen á dejarse de ver con claridad, al través de sus lentes, los hilos de la retícula colocada en el foco del objetivo. Poniendo en seguida delante del ocular una hoja de papel ó de carton, se pintarán en ella las imágenes del sol y de los hilos micrométricos del telescopio.

El mecanismo que adopté para poner en práctica este método de ob-

* Véase mi *Tratado de Topografía, Geodesia y Astronomía*, tomo II pág. 336

Digitized by Google

servacion se comprenderá inmediatamente con el simple exámen de la figura adjunta, que representa las extremidades ocular y objetiva de los telescopios que empleamos el Sr. Jimenez y yo. Por medio de un anillo de laton se fijó á cosa de $0^m.30$ del ocular de cada telescopio un bastidor metálico sobre el cual estaba extendida una hoja de carton de unos $0^m.25$ de diámetro y cuyo plano era perpendicular al eje óptico del instrumento. Este carton, pintado de gris claro, tenia por objeto recibir las



DISPOSICION ADOPTADA PARA OBTENER IMÁGENES EXTERIORES A LOS TUBOS DE LOS TELESCOPIOS.

imágenes del sol, de Vénus y de los hilos del micrómetro, segun se ve en la figura.

La intensidad y la precision de las imágenes varia con la cantidad que se hace salir el ocular, con el poder de este y con su distancia á la lámina en que deben aquellas pintarse, por lo cual es preciso arreglarlo todo de antemano hasta conseguir que la del sol se dibuje con la intensidad y con la magnitud que se deseen para que, quedando terminada con la mayor precision, no tenga sin embargo un brillo tal que lastime la vista. Los medios que he hallado mas eficaces para obtener la posicion mas conveniente del ocular y de la hoja de carton, consisten en examinar en di-

Digitized by Google

versas situaciones la claridad, limpieza y finura con que se pintan los bordes y las manchas del sol, así como los hilos micrométricos del telescopio. Siempre la extraccion del ocular es sumamente pequeña, no excediendo por lo general de una fraccion de milímetro.

Estudiando con algunos dias de anticipacion todas estas circustancias, conseguimos el Sr. Jimenez y yo obtener la imágen del sol de unos 0^m 12 de diámetro, resultando muy bien terminada, y perfectamente finas y claras las de los hilos micrométricos de nuestros respectivos telescopios. Con esa dimension del limbo solar, la imágen de Vénus quedaria representadada por un pequeño círculo negro de 0^m 004 de diámetro próximamente.

Para evitar que los rayos directos del sol cayesen sobre la lámina de carton, colocamos otra hoja de la misma sustancia cerca del objetivo, haciéndole al efecto una abertura circular para adoptarla al tubo del instrumento. De esta manera la primera lámina solo recibia la imágen del sol formada por los rayos que pasaban al través del telescopio, sin quedar alterada su limpieza por la luz directa cuya intensidad, por otra parte, habria sido fatigosa para la vista á pesar del ligero color gris del círculo pintado en el carton y terminado por un borde negro.

Nunca he tenido mas que motivos para aplaudirme la adopcion de este método que no solo permite una observacion cómoda, precisa y sin fatiga de la vista, sino que á la vez es propio para que varias personas puedan observar al derredor de un mismo telescopio y comparar, en consecuencia, los resultados de sus respectivas apreciaciones, ya sea que se trate de consignar las horas del paso del sol por los hilos en las operaciones comunes de la astronomía práctica, ya de la ejecucion de medidas micrométricas, ya finalmente de la observacion de las manchas de la atmósfera solar. Ademas de estas, tiene otra ventaja no menos importante, como es la de aumentar en cierta manera el poder de los telescopios permitiendo la produccion de grandes imágenes, pues el diámetro que puede dárseles por este procedimiento no tiene mas límites que el de la mayor ó menor intensidad y el de la precision con que deseen obtenerse las imágenes mismas. Se comprende por tanto que el límite por la intensidad puede alejarse mucho sustrayendo la imágen de la accion de la luz difusa, y el de la precision sirviéndose de oculares perfectamente construidos.

Digitized by Google

Cuando partí de la ciudad de México para cumplir la Comision con que me honró el Gobierno, lo hice con tal precipitacion á causa del corto tiempo que tenia disponible para llegar al Asia, que casi ni pudo entrar en mi plan de operaciones la ejecucion de trabajos fotográficos, si bien sabia que todas las Comisiones que iban á observar el tránsito de Vénus se preparaban á servirse de la fotografía para consignar por su medio una numerosa série de posiciones del planeta en el limbo solar. Sin embargo, en los momentos de partir me ocurrió la idea de intentar, á su debido tiempo, la ejecucion de algunas fotografias aplicando el mismo procedimiento que adopté para la observacion, y que dejo explicado en las líneas anteriores. Comuniqué mi pensamiento al Sr. Barroso, quien reune á sus ámplios y variados conocimientos científicos una habilidad poco comun en la práctica de la fotografia; y como le pareciera aquella idea digna de ponerse en ejecucion, convenimos en improvisar un aparato á propósito para el objeto, sí es que nos veiamos obligados á detenernos algunos dias en New York, San Francisco ó cualquiera otra ciudad de la Union Anglo-americana, porque ya en México era imposible poder hacerlo á causa de habernos ocupado en este asunto, segun recuerdo, la víspera de nuestra partida.

En los Estados Unidos tampoco hubo tiempo para mandar construir el proyectado aparato, pues en New York solo estuve un dia, y únicamente algunas horas en otras ciudades principales en las que hubiera habido la posibilidad de arreglarlo; pero en San Francisco compramos una cámara oscura y los necesarios útiles fotográficos con el fin de adoptar la primera á un telescopio que llevábamos de refaccion, y tratar de aplicar el método, si no como medio de lograr datos exactos para la determinacion de la paralaje del sol, al menos como ensayo de un procedimiento que en mi opinion nadie habia empleado hasta entonces.

Al llegar al Japon se encargó el Sr. Barroso de hacer construir su aparato fotográfico conforme al plan antes indicado, y de formar su laboratorio tan pronto como nos instalamos en nuestra pequeña casa de Nogue-no-yama. Inmediatamente despues dió principio á sus experiencias, en los que obtuvo muy buenos resultados, no obstante los muchos defectos que eran inevitables en un instrumento improvisado con tanta premura.

En el apéndice IV, que contiene el informe que me rindió el Sr.

Digitized by Google

Barroso sobre los trabajos fotográficos que le encomendé, podrán verse todos los detalles de sus operaciones. Aquí solo diré que la cámara oscura se fijó delante de un telescopio, cuya distancia focal era de algo mas de un metro y cuyo objetivo tenia $0^m.10$ de diámetro, colocándose de tal manera que la lámina sensibilizada quedase á unos $0^m.25$ del ocular y perpendicular al eje óptico del instrumento, el cual quedó establecido sobre su tripié metálico y provisto de los contrapesos necesarios para equilibrar el peso del aparato fotográfico.

Empleando despues un ocular positivo, se arregló todo de tal modo, que la imágen del sol se fuese á formar en el exterior del tubo sobre la placa sensible, extrayendo ligeramente al efecto el ocular; y se puso delante del objetivo del telescopio un pequeño diafragma con el mecanismo necesario para que instantáneamente pudiese descubrirse su parte central al hacer las exposiciones. El tiempo que permanecia descubierto el objetivo era probablemente inferior á cinco centésimos de segundo, y solo el suficiente para que obrase sobre la lámina sensible la intensa luz del sol.

Nuestro improvisado aparato carecia de movimiento ecuatorial y del micrómetro necesario para que la reproducion de sus hilos por el mismo método hubiera podido servir de referencia á fin de definir con exactitud en todas las fotografias la posicion del planeta respecto del sol, en cuyo caso habieran sido estas utilizables en la determinacion de la paralaje. Tampoco tenia la estabilidad suficiente para permitir la ejecucion de trabajos de precision, á causa de los defectos de su sistema de contrapesos que solian ocasionar ligeras vibraciones en el telescopio; pero por lo demas el procedimiento nada deja que desear en cuanto á la limpieza y magnitud de las imágenes, así como en cuanto á la facilidad y rapidez de manipulacion.

El Sr. Barroso obtuvo varias imágenes fotográficas durante el tránsito, algunas de las cuales son verdaderamente notables por la precision con que están terminados en ellas los bordes del sol y los de Vénus. En su informe pueden verse las reproducciones exactas de estas fotografías con las horas de tiempo medio á las cuales se obtuvieron. Su diámetro, probablemente superior al de las ejecutadas por las demas Comisiones que tomaron parte en la observacion del tránsito, es de ocho á diez centímetros; pero no dudo que si hubiéramos contado con tiempo suficiente para construir un aparato mas perfecto, habriamos logrado obtenerlas de

Digitized by Google

diámetro doble por lo menos. Es ciertamente de desearse que se estudie este método haciéndole todas las mejoras de que es susceptible; porque creo que podrá prestar muy buenos servicios, no solo en el futuro tránsito de 1882, sino tambien en otras muchas investigaciones físicas referentes al sol y acaso á otros astros.

Un fotógrafo japonés dependiente del Gobierno, á quien dimos á conocer nuestro procedimiento y permitimos copiar nuestro aparato, hizo tambien algunas fotografías del tránsito bastante aceptables, adaptando su cámara á un telescopio pequeño. El Sr. Yóshida me obsequió con una coleccion de ellas, y solo es de sentirse que presenten cierta vaguedad en sus contornos, á causa de que el fotógrafo dejó descubierta toda la abertura del objetivo, en lugar de limitarlo con un pequeño diafragma como lo hicimos nosotros.

Lo expuesto espero que dará una idea general del plan de trabajos que adopté para la observacion del tránsito, y que fué felizmente realizado. En cuanto á las demas operaciones astronómicas que se practicaron en ambos campos para obtener sus horas locales y sus posiciones geográficas, todas ellas constan en los Apéndices respectivos, segun lo he indicado en otra ocasion.

XII

Temores y esperanzas. El 9 de Diciembre. Concurrencia del público á los Observatorios mexicanos. Feliz éxito en las observaciones. Cambio de señales telegráficas con los astrónomos franceses. Prosecucion de las operaciones astronómicas, y ejecucion de las topográficas para enlazar los campos con otros puntos de la ciudad.

EL temporal que tantas alarmas me habia causado á fines de Noviembre, se repitió en los primeros dias de Diciembre, aunque con menor duracion. Con todo, ya entonces habiamos logrado practicar el Sr. Jimenez y yo las observaciones preparatorias mas indispen-

Digitized by Google

sables para determinar el estado de los cronómetros y el valor aproximativo de nuestras respectivas latitudes; y pudimos en consecuencia esperar con relativa calma un cambio favorable en el estado de la atmósfera. Verdaderamente casi deseaba yo que se prolongase este último temporal hasta el 6 ó el 7 del mes, pues de ese modo creía mas seguro que no se repetiese sino hasta despues del dia 9.

Sin embargo, hácia el 4 de Diciembre comenzó á cesar el nublado compacto. La atmósfera principió á despejarse por intervalos, dejando libre paso por entre las rotas nubes á algunos rayos del sol. No era este á la verdad el cielo que deseaba yo para el dia del tránsito, porque la presencia de una sola nube sobre el sol habria sido bastante para dar por tierra con nuestras esperanzas; pero al menos la ruptura del nublado general era un indicio favorable de mejor tiempo para los dias siguientes.

A medida que se acercaba el momento decisivo era mayor mi agitacion y la de mis compañeros. Generalmente las dos secciones, que permaneciamos casi de contínuo en los campos del Bluff y de Nogue-no-yama respectivamente, nos reuniamos diariamente por algunos momentos en el restaurant de la ciudad á donde íbamos á comer; y á esa hora era la comunicacion de nuestras apreciaciones acerca del estado del cielo, de nuestros temores ó nuestras esperanzas. Cualquiera observador indiferente, con solo ver nuestra actitud durante la comida, hubiera podido asignar las condiciones atmosféricas reinantes en cada momento, pues, barómetros vivientes, estabámos alentados ó meditabundos segun que el cielo se hallaba brillante ó entoldado.

El apreciable Sr. Jimenez era por lo general el representante de las opiniones optimistas en medio de la fé que no le faltó ni un instante acerca del buen éxito de la expedicion. El no menos estimable Sr. Barroso solia serlo de las pesimistas, sin que por eso dejase de trabajar contínuamente en el ramo que le estaba encomendado. Un mismo móvil, el deseo vehemente de salir airosos en nuestra empresa, producia efectos opuestos en estos dos excelentes amigos mios. Preparaba el primero sus operaciones sin pensar ni por un momento que pudieran ser infructuosas. Proseguia el segundo sus experimentos temiendo á cada paso que una nube le impidiese aplicar el nuevo procedimiento en el gran dia que con tanta ánsia como inquietud esperábamos todos.

A la verdad raras veces se consigue ver que cada uno de los miem-

Digitized by Google

bros de una Comision coopere con tanto ahinco y con tanta unidad de accion al objeto de aquella, como tuve la gran satisfaccion de verlo en la nuestra. Jamás me ví precisado á dar órdenes para combatir la indolencia ni aun para excitar la actividad. Educados todos en la escuela de la verdadera ciencia, la cual mas que ninguna otra inculca el sentimiento del deber y la necesidad de combinar la union con el órden, cada uno aceptó con igual propósito de cumplirlo el trabajo que le habia encomendado; y persuadidos tambien de que el resultado colectivo de nuestra mision dependia en gran manera de la convergencia de todos los esfuerzos individuales hácia un mismo fin, rivalizaban en celo y noble emulacion para ayudarme. Nunca, por tanto, tuve motivo de arrepentirme de haber elegido un personal que, al considerarme como su gefe temporal, me veia á la vez como un amigo cargado con toda la responsabilidad de la expedicion, y á quien en consecuencia los gratos deberes del patriotismo y de la amistad obligaban á secundar.

La víspera del dia del tránsito, al separarnos despues de comer para ir á practicar nuestros últimos trabajos preparatorios, las dos secciones de Nogue-no-yama y del Bluff casi nada nos dijimos, dándonos solo un estrecho abrazo de despedida. Cuando volviéramos á reunirnos de allí á venticuatro horas, ya estaria decidido el resultado de la expedicion. ¿Nos dariamos entonces otro placentero abrazo de parabien?

Nuestras esperanzas se habian robustecido; en ese dia solo algunas masas de nubes errantes surcaban la atmósfera; la temperatura bajaba visiblemente, y los bellísimos celajes que habiamos visto al ponerse el sol nos prometian un cielo sereno para el siguiente dia.

En efecto, antes de amanecer las nubes se habian desvanecido por completo; una atmósfera clara y trasparente dejaba percibir las mas pequeñas estrellas; y hácia el oriente la suave claridad del crepúsculo anunciaba la esplendorosa aparicion del sol. El gran centro de nuestros mundos se presentó por último en un horizonte enteramente despejado, y jamás recibió un saludo tan lleno de gratitud como en aquel dia.

En las primeras horas de la mañana llegó á mi campo una guardia de policía, que ponia á mis órdenes el Gobierno de Kanagawa, por si era preciso contener á los curiosos cuyo agrupamiento pudiera ser perjudicial á las observaciones; pero tanto por serme ya bien conocido el espíritu ordenado y comedido del pueblo japonés, cuanto porque el método de

Digitized by Google

observacion que he indicado en el capítulo anterior se prestaba perfectamente á la mas completa publicidad, no quise que se impidiese la entrada á mi estacion á ninguna persona de saber ó de distincion que desease presenciar las observaciones. Los admitidos fueron, en general, astrónomos, representantes de la prensa nacional y extranjera, autoridades ó empleados del Gobierno y algunas damas inglesas. Hácia el fin del fenómeno tambien honró mi campo con su presencia, S. E. el Ministro de la Educacion, Fuyimaro Tanaka.

Permitiendo á los circunstantes que lo examinasen todo, y respondiendo á las explicaciones que me pedian, solo les recomendé entera quietud y el mayor silencio en los momentos de observar cada contacto, para lo cual les avisaba yo de antemano, á fin de poder contar los sonidos del volante del cronómetro que tenia delante y cerca del telescopio. Por otra parte, la presencia de los concurrentes no podia perjudicarme en aquellos instantes, pues permanecian sentados al derredor del instrumento y del observatorio mientras que yo, de pié, conservaba mi puesto sobre la plataforma de madera construida en torno del apoyo de piedra que sostenia el telescopio, y acompañado solamente de los jóvenes oficiales de la marina que hacian su práctica en mi campo.

El primer contacto exterior de los bordes de Vénus y del sol era una de las observaciones mas difíciles de hacer con precision, por no ser visible el planeta antes del principio del tránsito y por diferir entre sí los cálculos de prediccion, segun la fuente de donde se tomaban los datos para hacerlos.* Por consiguiente, me ví precisado á esperar con mucha anticipacion esta primera faz del fenómeno, habiendo señalado para mayor seguridad, sobre la imágen del sol en la lámina del carton, el punto del borde de este astro en que debia verificarse el principio del tránsito. Auxiliada entonces la vista con un lente de mano, pude fijar la atencion en ese punto, á la vez que contaba los medios segundos marcados por los sonidos del cronómetro.

* Conforme á los datos del *Nautical Almanac* inglés, el primer contacto debió tener lugar á $23^h\ 00^m\ 42^s$ del dia 8, ó sea á las $11^h\ 00^m\ 42^s$ de la mañana del 9, segun la fecha civil. Con los elementos del *Nautical Almanac* americano, la prediccion del primer contacto da $23^h\ 2^m\ 42^s$, esto es, 2^m mas que el inglés. Esta discordancia proviene principalmente de que este último trae un valor demasiado grande del semidiámetro solar. Me parece tambien que ámbas efemérides emplean un semidiámetro de Vénus algo mayor que el verdadero, al menos segun mis observaciones.

Digitized by Google

Cuatro ó cinco minutos llevaba yo de estar así atento haciendo uso simultáneamente de la vista y del oido, cuando una leve interrupcion de la línea circular que limitaba la imágen del sol me anunció que se habia verificado el primer contacto, é inmediatamente consigné en mi registro las horas, minutos y segundos que habia señalado el cronómetro en ese instante.

Es evidente que no estando visible el planeta antes de comenzar el tránsito, el verdadero contacto, ó sea la tangencia geométrica de su disco con el del sol, debe tener lugar un poco antes del momento en que se nota la interrupcion del borde de este último astro, puesto que precisamente la ruptura de la línea que lo limita, por muy leve que sea, indica ya el principio de la superposicion de ambos discos. En consecuencia, el instante apuntado conforme á la indicacion cronométrica, no debe considerarse mas que como aproximativo y sujeto, por tanto, á una ligera correccion, que efectivamente le apliqué despues de esta manera. Al observar el último contacto exterior noté el número de segundos trascurridos desde el momento en que el borde de Vénus señalaba en el del sol la misma leve interrupcion que en el primer contacto y el instante en que desapareció totalmente el planeta. Esta corta duracion, que fué de diez segundos, representa evidentemente la correccion sustractiva que, aplicada á la hora aproximativa de que antes he hablado, produce la hora precisa en que se verificó el primer contacto geométrico exterior.

Terminada felizmente esta primera parte de la operacion, el planeta fué haciéndose mas y mas perceptible al avanzar lenta pero continuamente sobre el disco del sol. Unos veinte minutos despues me preparé á observar la segunda faz del fenómeno, ó sea el primer contacto interior de los bordes.

Esta segunda parte de la operacion es tan difícil como la primera, aunque por otras causas. Se sabe que muchos de los observadores de los tránsitos de Vénus en el siglo pasado, notaron que en los contactos internos, el planeta, en lugar de verse como un pequeño círculo negro perfectamente terminado, presentaba por el contrario una forma prolongada hácia su punto de tangencia con el borde del sol. Esta prolongacion á la que se ha dado el nombre de *goutte noire* ó de *ligamento*, se ha explicado de diferentes maneras, aunque por lo general se atribuye á un efecto de la irradiacion que se hace sensible en todo el contorno de Vénus rodeado de la

Digitized by Google

luz solar, y que deja de serlo en la parte de su disco que se halla libre de la accion de la misma luz, como es la inmediata al punto del contacto interno.

Sea, sin embargo, cual fuere la causa del fenómeno, el hecho es que su produccion dificulta mucho la exacta apreciacion del instante de la verdadera tangencia. Algunos astrónomos creen, y tal vez con fundamento, si es que la *goutte noire* depende de la causa que hemos indicado, que el verdadero contacto interior tiene lugar en el momento en que se *rompe el ligamento*, quiere decir, en el momento en que se vuelve á hacer contínua la línea que limita el limbo del sol, y que se hallaba ligeramente interrumpida por el borde prolongado del planeta.

El mismo fenómeno, si bien en órden inverso, se presenta en la tercera faz del tránsito, ó sea á la hora del segundo contacto interior. El cuerpo de Vénus se prolonga levemente hácia el punto de tangencia, de modo que la interrupcion del borde solar se verifica un poco antes del instante en que, por apreciacion, parece verse el contacto geométrico de ambos círculos.

Resulta de estos hechos notables, que la ruptura del ligamento en el primer contacto interno y su reproduccion en el segundo, no coinciden con los instantes en que, completando con la imaginacion el pequeño círculo de Vénus, interrumpido en parte por la presencia del mismo ligamento, parecen tener lugar los contactos géometricos de ambos círculos. Aunque tenia yo la esperanza de que con nuestra manera de observar no se presentase la *goutte noire* ó se hiciese al menos poco sensible en atencion á que la imágen del sol no seria muy intensa, me propuse, sin embargo, que se observasen, tanto los instantes de la ruptura y de la formacion del ligamento, dado el caso de que lo viésemos, como los relativos á los contactos geométricos, apreciados como he dicho, por la prolongacion ideal del borde de Vénus al través del ligamento mismo. Estas instrucciones dí tambien al Sr. Jimenez, para que las pusiese en práctica en su estacion del Bluff.

En ambos campos vimos la *goutte noire*, y noté ademas que su ruptura primero y su reproduccion despues, no fueron instantáneas, sino al contrario se verificaron por gradaciones casi insensibles de la intensidad de la luz, de manera que la exacta estimacion de los instantes en que tuvieron lugar fué casi imposible, dejándome algunos segundos de duda.

Digitized by Google

La misma incertidumbre, y acaso con mayor razon, debe existir en las apreciaciones de los contactos geométricos internos, dado el modo de estimarlos y la extremada lentitud del movimiento de Vénus sobre el limbo del sol.

Acababa yo de terminar la observacion de la segunda faz del paso del planeta, cuando llegó el Sr. Bulnes á mi campo para darme la grata noticia de que el Sr. Jimenez en el Bluff, acompañado tambien de una selecta concurrencia, habia logrado observar con felicidad el principio del tránsito ó el primer contacto exterior; y que como el estado de la atmósfera nada dejaba que desear, era seguro que con la misma fortuna continuaria observando el resto del fenómeno. Tambien recibí aviso de que el Sr. Barroso que trabajaba en nuestra casa de Nogue-no-yama, habia obtenido buenas fotografías entre los dos primeros contactos, y que continuaba trabajando con éxito.

Como entre los momentos de los dos contactos internos debian transcurrir cerca de cuatro horas, tuve el tiempo bastante para hacer los honores del observatorio á sus distinguidos visitantes, para contestar á sus preguntas y para ofrecerles algun refrigerio, así como tambien para ejecutar algunas medidas micrométricas sobre las imágenes del sol y de Vénus. Desde luego con el fin de poder emplear el valor angular del micrómetro tal como convenia á las condiciones de temperatura en que estaba usándose, observé una série de tránsitos del sol por los hilos fijos de la retícula, midiendo tambien los respectivos intervalos micrométricos. En seguida tomé varias séries de medidas micrométricas del diámetro aparente de Vénus.

Cuando se acercaban ya las horas de los últimos contactos, me ví en el caso de volver á reclamar el silencio y la quietud de mis visitas, para hacer primero la observacion del instante en que se formaba de nuevo el ligamento, y para estimar despues el segundo contacto geométrico interior.

Al terminar ambas observaciones, los astrónomos franceses de Nagasaki me pidieron por el telégrafo, que segun se recordará terminaba en mi campo, mi hora local; y en seguida me encargaron que les diese una señal telegráfica en el instante mismo en que observase el último contacto exterior, fin del tránsito. Me pidieron tambien, por vía de comprobacion, que les repitiese la señal un minuto exactamente despues que la primera,

Digitized by Google

para rectificar sin duda las horas de sus cronómetros que hubiese apuntado al recibirla.

Un poco despues de las tres y tres cuartos de la tarde tuvo lugar el último contacto externo de los bordes, ósculo postrero con que Vénus se despedia del astro soberano para no repetir su visita sino ocho años mas tarde.

Tan pronto como observé el fin del tránsito dí á los franceses la señal telegráfica convenida, á la vez que apuntaba en el registro los segundos de mi cronómetro correspondientes á aquel instante, y en seguida la repetí al cabo de un minuto conforme al deseo quo me habian manifestado.*

Los astronómos franceses me ofrecieron tambien comunicarme por el telégrafo el momento en que, á su vez, observasen el último contacto, el cual debió verse en Nagasaki pocos segundos despues que en Yokohama; pero aunque me dieron la señal preventiva de «atencion,» no me comunicaron la definitiva. Ignoro si esto fué debido á que hubieran perdido aquella última faz del tránsito, ó á que no hubiesen tenido tiempo de darme la señal, pues su observacion debió tener lugar un corto número de segundos mas tarde del instante físico en que recibieron la primera señal mia, y durante el intervalo trascurrido entre este y la segunda.

Pongo á continuacion los resultados de mis observaciones, presentando ya corregidas todas las horas por el error del cronómetro en los instantes correspondientes, quiere decir, por la diferencia que tenia respecto del tiempo exacto de mi observatorio. Estas horas están ya, pues, expresadas en tiempo medio de la estacion de Nogue-no-yama.

* Esta operacion dió lugar á una equivocacion en mi registro original, aunque no de consecuencia, porque pude rectificarla, y fué la siguiente. Al dar la primera señal á los franceses, apunté los segundos de mi cronómetro relativos al instante del último contacto, y que eran los que mas importaba consignar; pero omití apuntar el minuto correspondiente, atento como estaba para repetir la señal á los sesenta segundos. Cuando pocos instantes despues apunté el minuto, escribí 46^m. en vez de escribir 47^m; pero conocí el error de 1^m comparando mas tarde mis horas con las del Sr. Jimenez. Deseando, sin embargo, buscar otra rectificacion, telegrafié á Mr. Janssen para que se sirviese mandarme las horas á las cuales habia recibido mis señales; pero me contestó que no las habia conservado en sus registros. Hago constar este hecho, porque creo que la mas completa franqueza y buena fé deben presidir á las operaciones de esta clase; pero no dudo que el minuto correcto debió ser 47, pues aunque el Sr. Jimenez y yo tenemos algunos segundos de discordancia en nuestras respectivas observaciones de cada faz, no puede admitirse que llegara esa discordancia á 1^m, aun prescindiendo de la pequeña diferencia de los meridianos de nuestros respectivos campos.

Digitized by Google

Fases				Horas medias de Nogub-no-yama.		
				h	m	s
Primer contacto exterior	1874	Diciembre	8 á	23	4	7.0
Primer contacto interior	,,	,,	,, ,,	23	29	24.6
Ruptura del ligamento	,,	,,	,, ,,	23	30	25.6
Formacion del ligamento	,,	,,	9 ,,	3	21	1.4
Segundo contacto interior	,,	,,	,, ,,	3	21	45.4
Segundo contacto exterior	,,	,,	,, ,,	3	47	55.5

Conformándome con el uso, he contado astronómicamente las fechas, esto es, considerando que el dia astronómico comienza á las doce de la mañana y que se cuenta sin interrupcion hasta veinticuatro horas. Por eso las tres primeras faces que, segun la fecha civil, tuvieron lugar en la mañana del dia 9, corresponden en tiempo astronómico al dia 8 á las 23^h y los correspondientes minutos.

De igual manera hago constar en seguida los resultados de las observaciones del Sr. Jimenez, cuyas horas expresan tiempo medio de la estacion del Bluff.

Fases				Horas medias del Bluff.		
				h	m	s
Primer contacto exterior	1874.	Diciembre	8 á	23	3	59.0
Primer contacto interior	,,	,,	,, ,,	23	29	50.0
Ruptura del ligamento	,,	,,	,, ,,	23	30	43.5
Formacion del ligamento	,,	,,	9 ,,	3	21	26.9
Segundo contacto interior	,,	,,	,, ,,	3	21	50.9
Segundo contacto exterior	,,	,,	,, ,,	3	48	4.0

Con la adquisicion de estos datos habia quedado definitivamente conseguido el principal objeto de la expedicion, y premiados nuestros esfuerzos con el éxito mas completo. Cierto es que la fortuna se nos mostró tambien muy propicia; porque el 9 de Diciembre fué el único dia verdaderamente espléndido en la primera quincena de ese mes en que abundaron tanto las aglomeraciones de nubes. El 10 continuó, en efecto, la tormenta que parecia no haberse interrumpido mas que el tiempo puramente preciso para no hacer infructuoso nuestro largo viaje.

Muchos sábios han negado la influencia de las posiciones de los astros, especialmente del sol y de la luna, en la produccion de los trastornos atmosféricos; otros la han sostenido, citándose por ambas partes hechos que parecen venir en apoyo de dos opiniones tan diametralmente opuestas. Sin pretender por mi parte dar á este problema resolucion al-

Digitized by Google

guna, bueno es hacer constar que casi en los momentos mismos en que tenia lugar la conjuncion de Vénus, se verificaba la de la luna, con la circunstancia de que estos dos astros y el sol, teniendo al mismo tiempo una gran declinacion austral, debian ejercer su atraccion combinada desde la misma region del cielo. Admitiéndose, pues, la accion de esta fuerza sobre los fluidos terrestres, acaso no podrá negarse su participio en la formacion de los nublados que precedieron y siguieron al dia de las conjunciones, así como en la desaparicion temporal de aquellos en los momentos de estas, sobre todo cuando Vénus á su vez debia obrar en el mismo sentido que el sol y la luna. Quizá el conocimiento del estado que guardaba el cielo en otras regiones distantes durante la misma temporada, daria mucha luz sobre este interesante problema.

Volviendo á mi principal asunto, me es grato decir que al regocijo muy natural que sentimos por ver logrados nuestros deseos mas vehementes, vinieron á unirse las felicitaciones que nos dirigieron las autoridades, nuestros numerosos amigos, y la prensa nacional y extranjera del Japon. Siento mucho no haber guardado la coleccion de los periódicos correspondientes á aquellos dias; pero insertaré al menos la parte siguiente de un artículo publicado en uno de los diarios extranjeros de Yokohama, que manifiesta el agrado con que vió la prensa nuestra franqueza para admitir al público en nuestros campos. Dice así:

«Puntual á la cita que dió en 1769, quiere decir, hace mas de un siglo, Vénus hizo ayer su tránsito entre la tierra y el sol á la hora rigorosamente fijada. Todos los sábios se hallaban en sus puestos, y los honorables miembros de la Comision Mexicana, han tenido motivos para felicitarse de haber elegido á Yokohama para establecer su observatorio, porque era imposible que en otra parte se hubieran visto favorecidos por un tiempo mas hermoso que el que han disfrutado durante todo el dia. Así es que todas las fases del fenómeno han sido objeto de las mas completas y felices obeervaciones.

«Gracias á la galantería del Sr. Diaz Covarrubias, hemos podido, en compañía de otras personas, y por medio del telescopio colocado en Nogue, observar la conjuncion de los dos astros, y esperamos hallarnos en aptitud de publicar detalles mas circunstanciados.

«Entre los espectadores notamos á S. E. Tanaka, ministro de la Edu-

Digitized by Google

cacion, á los Sres. Kuki, Nakáshima, Tsuzi, oficiales de 5º grado, al Sr. Utshida, astrónomo japones cuya edad es de 70 años, y al Sr. Koé, empleado del Ministerio de la Educacion. Todos vinieron de Tokio con el único fin de asistir á las observaciones.

«Segun los mensajes telegráficos cambiados durante el dia entre los diferentes observadores establecidos en el Japon, Mr. Janssen tuvo un tiempo magnífico en Kobe; pero Mr. Davidson tuvo en Nagasaki la desgracia de que se interpusieran algunas nubes al principio del tránsito. Las comunicaciones de los sábios astrónomos han continuado cambiándose durante toda la tarde y parte de la noche.»

Tan pronto como terminé las observaciones del tránsito, y luego que se retiró la concurrencia que llenaba mi estacion, propuse á los astrónomos franceses el cambio de algunas señales telegráficas para medir la diferencia de longitud de nuestros respectivos campos. El plan que al efecto les indiqué y que aceptaron, fué el de trasmitir alternativamente señales audibles por medio de la presion instantánea de la llave, ó sea del receptor telegráfico, ejecutada en coincidencia con el sonido de nuestros respectivos cronómetros, y correspondiente á un número entero de segundos.

Conforme á este plan les dí una série de 10 señales, oprimiendo el receptor para cerrar el circuito, y de tal manera, que el sonido producido por el aparato telegráfico coincidiese exactamente con el de mi cronómetro al fin de cada 10 segundos.

Despues de haber apuntado Mr. Tisserand los instantes que marcaba su cronómetro al recibir mis señales, comenzó á su vez á trasmitirme otra série, dándome tambien las suyas en coincidencia con cada 10 segundos de su guarda-tiempo; y yo al recibirlas apuntaba igualmente las indicaciones del mio.

Proseguimos así hasta cambiar 40 señales. Las horas correspondientes á cada una, despues de corregidas por los errores de los cronómetros, dan por diferencia la de nuestros respectivos meridianos. Cuando cosa de dos meses mas tarde tuve el gusto de conocer personalmente á Mr. Tisserand, y de continuar despues mi viaje desde la China hasta la Italia en compañía de este hábil y distinguido astrónomo de la expedicion francesa y Director del Observatorio de Tolosa, cambiamos nuestros apun-

Digitized by Google

tes y correcciones cronométricas referentes á las séries de señales telegráficas; de modo que á esta feliz circunstancia debo el hecho de poder consignar aquí, no solamente mis datos, sino tambien los resultados de aquella operacion.

Tomando los promedios de las horas de nuestros respectivos observatorios que contamos Mr. Tisserand y yo, tanto al trasmitir como al recibir las séries de señales, se tienen los resultados siguientes:

Séries enviadas por mí.....	$4^h\ 21^m\ 1.^s\ 48$	tiempo del campo mexicano.
„ recibidas por Mr. Tisseraud.....	3 42 2. 13	„ „ „ francés.
Diferencia de longitud.....	$38^m\ 59.^s\ 35$	
Séries enviadas por Mr. Tisseraud.....	$3^h\ 45^m\ 33.^s\ 90$	tiempo del campo francés.
„ recibidas por mí.....	4 24 33. 19	„ „ „ mexicano.
Diferencia de longitud.....	$38^m\ 59.^s\ 29$	

El término medio de ambos resultados, que como se vé son casi idénticos, da $38^m\ 59.^s\ 32$ por longitud occidental del observatorio frances respecto del mexicano de Nogue-no-yama, expresada en tiempo. Si se expresa en arco, se halla que es de $9°\ 44'\ 49.''\ 8$.

En la misma tarde del tránsito, é inmediatamente que se concluyó la importante operacion que acabo de indicar, quise participar á mi Gobierno el resultado feliz de nuestros trabajos. Informado por los telegrafistas ingleses estacionados en mi campo, de que seria posible dirigir un mensaje á México por la vía de la China, puse al señor Presidente el siguiente telégrama, con la esperanza de que llegara á su destino en cuatro ó cinco dias cuando mas tarde.

To D. Sebastian Lerdo de Tejada, President of the Mexican Republic.
México.

Complete success in the observations.—Please receive my most sincere congratulations.

F. Diaz C.

Yokohama, Dec. 9th 1874.

No obstante las seguridades que me dieron de que se recibiria mi mensaje en la capital de la República dentro del período que he indicado, y que en otro igual obtendria yo la respuesta, el hecho es que no lle-

Digitized by Google

gó á manos del señor Presidente sino mucho tiempo despues, por la vía ordinaria de los vapores correos de Europa ó de los Estados Unidos. Nunca pude averiguar la causa de semejante atraso, que evidentemente no fué culpa de los telégrafos japoneses, pues me consta que el empleado de Nagasaki, al trasmitirlo hácia adelante, me repitió su contenido palabra por palabra, á fin de que estuviera yo seguro de que no se habia cometido en él equivocacion alguna.

Podria acaso parecer extraño que me hubiese yo servido de una lengua extranjera para dirigirme al gefe de mi gobierno; pero debe tenerse presente que lo hacia yo desde un pueblo en que el español es completamente desconocido, y en el que, por tanto, un telégrama escrito en este idioma habria sido del todo desfigurado al hacerse su trasmision. Durante mi permanencia en aquel país, y exceptuando por supuesto á los miembros de las legaciones española y peruana, no hallé á otra persona que hablase algunas palabras castellanas mas que á un portugués que residia en Tokio.

A pesar de que hablan ó entienden la bella lengua española 80 ó mas millones de seres humanos; aunque es tan sencilla en su construccion como rica en su literatura; no obstante que, mas enérgica que la francesa y la italiana, no tiene, sin embargo, la dureza de los idiomas del Norte, contando sus voces con suficiente número de vocales para los lábios meridionales y con bastantes consonantes para las bocas septentrionales; á pesar de que en esa lengua tiene cada letra un sonido determinado é invariable, poseyendo palabras esdrújulas, graves y agudas, que le dan una flexibilidad tal, que en la poesía no encuentre acaso mas rival que la italiana; no obstante todas estas ventajas, decimos, la lengua castellana casi no se habla mas que en los países que son ó fueron españoles. Consecuencia necesaria del espíritu retraído y poco práctico de estos pueblos, y del género de sus producciones casi exclusivamente relativas á la poesía y á la bella literatura, el idioma español pasa desapercibido en el mundo práctico de los negocios, del comercio, de las ciencias y de las artes, quiere decir, hoy en el mundo entero.

El inglés, por el contrario, es actualmente el idioma del mundo comercial, pues si es cierto que el frances conserva todavía su puesto en la diplomacia y en las ciencias, va cediendo á aquel de dia en dia el terreno de los negocios mercantiles. En el Asia, por ejemplo, la lengua ingle-

Digitized by Google

sa es la adoptada casi universalmente por las naciones de esa parte del mundo, para abrir y cultivar sus relaciones con todos los extranjeros; y puedo citar en prueba de ello los hechos de que el Gobierno Japones siempre se comunicó conmigo en inglés, tanto verbalmente como por escrito, y de que en el tratado de amistad y comercio que celebró en 1874 con el Perú se estipuló que en caso de duda respecto de la interpretacion de las traducciones española y japonesa de los mismos tratados, se atuvieran ambos países á la significacion del texto inglés.

Por lo que á mí toca, puedo asegurar, dada la actividad con que tuve que proceder en el Japon á causa del poco tiempo con que contaba, que la completa ignorancia de la lengua inglesa me hubiera creado tales dificultades, que sin duda habrian sido suficientes para hacer fracasar el objeto de la expedicion. Sirvan estos hechos para recomendar en mi país el cultivo de los idiomas extranjeros, que por otra parte, se cultivan ya bastante, y acaso mas que en muchas de las naciones mas adelantadas.

Libre, por último, de la inquietud en que por tanto tiempo me habia tenido el temor de no lograr las observaciones del tránsito de Vénus, dispuse la ejecucion de las operaciones topográficas destinadas á enlazar nuestros dos campos, y la prosecucion de las astronómicas que tenian por objeto la determinacion de las posiciones geográficas de los mismos observatorios.

Encomendé las primeras al Sr. Fernandez, pues la pequeña distancia que mediaba entre las dos estaciones, no demandaba el concurso de mayor personal; y en cuanto á las segundas, las continuamos el Sr. Jimenez en el Bluff y yo en Nogue-no-yama.

El trabajo topográfico consistió en una triangulacion practicada entre los dos campos, la cual fué apoyada por el Sr. Fernandez en una base pequeña que midió en las orillas de la ciudad. La longitud de esta línea se determinó con un resorte métrico de acero conservado á tension constante, y cuya exacta extension se halló comparándolo en Tokio con una unidad-modelo perteneciente al Gobierno Imperial. El uso de este instrumento comparador, nos fué proporcionado por Mr. Scharbau, y sirvió para comprobar inmediatamente el verdadero tamaño del resorte.

La orientacion de la línea comprendida entre los centros de los postes que servian de sosten á los altazimutes de Nogue-no-yama y del Bluff, la hice midiendo desde la primera de estas estaciones al ángulo

Digitized by Google

horizontal comprendido entre la estrella polar y una señal luminosa que se colocó en la vertical misma del centro del altazimut del Bluff.

De los vértices intermedios de la triangulacion, se situaron uno en la Legacion de Rusia, y otro en la torre del Matchi-guai-shó ó Palacio del Gobierno de Kanagawa. El enlace del Palacio del Gobierno con nuestros observatorios, tuvo por objeto determinar la posicion de éstos, por distancia y direccion, respecto de un punto notable de la ciudad, á fin de que en cualquiera ocasion puedan volverse á encontrar los sitios en que estuvieron establecidos, dado caso que se ofrezca hacerlo así, y que hayan desaparecido enteramente sus vestigios. La legacion de Rusia se enlazó tambien con ellos á instancia de S. E. el Ministro ruso Mr. de Struve, hijo del célebre astrónomo Otto de Struve, y hermano del actual sábio Director del Observatorio Imperial de San Petersburgo. Mr. de Struve, en efecto, ocupándose á veces en trabajos científicos, como es tan frecuente entre las personas distinguidas de su país, habia observado tambien el tránsito de Vénus, y deseaba que nuestras operaciones astronómicas le sirviesen para determinar la latitud y la longitud del lugar en que hizo su observacion, á lo cual tuve el mayor agrado en acceder.

Estas operaciones con todos sus datos y detalles constan en el Apéndice III, que contiene el informe del Sr. Fernandez, y el cróquis de la ciudad y sus inmediaciones. De su conjunto resulta que las distancias de los diversos vértices al observatorio de Nogue-no-yama, y sus azimutes ó direcciones respecto del meridiano de la misma estacion y contados desde el Norte hácia el Oeste, son:

Vertices.	Distancias.	Azimutes.
Observatorio del Bluff	2202.^{m}7	238° 12′ 54.″5
Legacion de Rusia	2159. 2	225 27 22. 9
Torre del Palacio	1323. 0	261 30 23. 7

Si la posicion de los dos observatorios mexicanos se refiere á la torre del Palacio, y en consecuencia se cuentan los azimutes respecto del meridiano de este punto, siempre desde el Norte hácia el Oeste, resulta:

Observatorios.	Distancias.	Azimutes.
Nogue-no-yama	1323.^{m}0	18° 29′ 53.″6
Bluff	1117. 5	210 17 47. 1

Digitized by Google

Del mismo trabajo del Sr. Fernandez se deduce que las diferencias de latitud y longitud de aquellos vértices respecto de la posicion geográfica de Nogue-no-yama, son las siguientes:

Puntos.	Diferencia de Latitud.	Diferencia de Longitud.
Observatorio del Bluff	—37.″6	—74.″2=—4.s 95
Legacion de Rusia	—49. 1	—61. 0=—4. 07
Torre del Palacio	— 6. 3	—51. 9=—3. 46

Los signos — antepuestos á todos estos números indican que los demas vértices están mas al Sur y son orientales respecto de Nogue-no-yama.

Las diferencias de posicion halladas así por medio de la operacion topográfica entre los campos de Nogue-no-yama y del Bluff, proporcionan el modo de comparar entre sí las posiciones geográficas de ambos puntos obtenidas astronómicamente por el Sr. Jimenez y por mí, ó bien reducir á cada uno de nuestros observatorios el resultado de las operaciones practicadas en el otro. De esta manera los trabajos de ambos son aplicables á la mejor determinacion de la longitud y de la latitud de cada una de las estaciones, lo cual equivale evidentemente á un verdadero aumento de datos para obtener sus posiciones.

El plan adoptado para medir nuestras latitudes, fué el de variar los métodos mas bien que el de multiplicar demasiado las observaciones aplicando un solo procedimiento; y esto lo hice con el objeto de independer el resultado final, hasta donde es posible, de los errores que pudieran llamarse peculiares de cada método. Los que se aplicaron principalmente fueron: 1º El de distancias zenitales circunmeridianas de la estrella polar. 2º El de distancias zenitales extra-meridianas de la misma estrella. 3º El método americano ó de Talcott. 4º El método mexicano, que fué el que escribí durante la travesía del Pacífico y publiqué al llegar á Yokohama. (Apéndice V).

De estos procedimientos, los dos últimos son independientes de la refraccion y de la medida de ángulos verticales, de manera que bajo este punto de vista sus resultados sean acaso en general dignos de mas confianza que los de los otros.

Teniendo el Sr. Jimenez en su estacion un telescopio zenital superior al de la mia, quedó especialmente encargado de aplicar el método de

Digitized by Google

Talcott, aunque tambien hizo algunas observaciones conforme á los demas. En mi campo apliqué los dos primeros y el último, teniendo un altazimut, que es el instrumento mas propio para aplicarlos, de mas poder y mejor que el establecido en el Bluff. Como en Nogue-no-yama hice 125 observaciones de latitud, y el Sr. Jimenez 117 en su campo, resulta que las de ambas estaciones quedaron fijadas por la combinacion de mas de 240 determinaciones independientes.

En cuanto á la medida de las longitudes geográficas, los recursos con que cuenta la ciencia son mucho mas limitados, reduciéndose todos los procedimientos á observaciones de la luna, las cuales pueden practicarse en circunstancias mas ó menos favorables; pero que ni es posible que sean tan frecuentes como las observaciones de latitud, ni mucho menos que sean capaces, en general, de proporcionar la misma exactitud que estas. Por esta razon tomé tanto empeño en medir mi diferencia de longitud respecto del campo frances por medio del telégrafo, y mas tarde respecto del campo anglo-americano por el mismo método, teniendo la esperanza de que despues pudiesen quedar enlazados telegráficamente todos nuestros observatorios con el de Greenwich, segun lo he dicho en otra parte.

Realizado este trabajo, no quise, sin embargo, omitir la ejecucion de cuantas observaciones lunares fuese posible hacer, tanto en mi campo como en el de el Sr. Jimenez, aplicando los mejores procedimientos para la determinacion de las longitudes absolutas, los cuales puede decirse que son: 1º El de ocultaciones de estrellas por la luna. 2º El de culminaciones comparadas de la luna y varias estrellas. 3º El de distancias zenitales de la luna, ya sean solas ó ya comparadas con las de algunas estrellas propias para el objeto.

Respecto del primer método, estuvimos especialmente desgraciados, pues todas las ocultaciones cuyos cálculos de prediccion se hicieron á bordo durante la travesía del Pacífico, y cuantas calculé yo mas tarde en Yokohama se perdieron, unas por haberse verificado antes de la instalacion de nuestras estaciones, y otras por el mal estado del cielo. Solamente una logré observar entre nubes; pero de una manera tan incierta, que no me ha parecido conveniente combinar su resultado con el de los demas métodos, pues por la causa indicada, no pude ver la inmersion de la estrella, y la emersion que observé, dudo si fué realmente la reaparicion de la estrella en el borde de la luna, ó bien si solo quedó descubierta por la

Digitized by Google

ruptura instantánea de la nube que velaba casi del todo la luz de aquel satélite.

A consecuencia de la pérdida de todas las ocultaciones preparadas, resulta que las longitudes absolutas de nuestros campos dependen de la aplicacion de los métodos segundo y tercero que he mencionado. El Sr. Jimenez logró observar 16 culminaciones de la luna con sus estrellas correspondientes, y 13 séries de distancias zenitales del mismo astro. Por mi parte conseguí la observacion de 14 culminaciones y 10 séries de distancias zenitales. Los resultados de todos estos trabajos concuerdan entre sí tan bien, como es posible esperarlo en operaciones tan difíciles como son las referentes á la determinacion de la longitud geográfica por medio de observaciones de la luna; y en cuanto á los cálculos, se han ejecutado tomando en cuenta las correcciones de las tablas astronómicas determinadas por los trabajos del Observatorio de Greenwich, las cuales me fueron remitidas á Paris por la bondad del Astrónomo Real de Inglaterra Mr. G. B. Airy.

XIII

¿Dará el tránsito de Vénus la paralaje del sol con toda la exactitud que se esperaba? Convites de felicitacion. Desarrollo del espíritu progresista entre los japoneses. Reforma gradual de las antiguas costumbres populares.

Miéntras no se conozca el resultado definitivo que se obtenga por la combinacion y la discusion de todas las observaciones del tránsito de Vénus, nada podrá fundadamente anticiparse respecto del grado de exactitud con que hayan suministrado estos trabajos la paralaje del sol; y despues de haber tenido el honor de tomar parte en la gran operacion astronómica, acaso no nos quede que hacer en este particular otra cosa más que presentar al público nuestros datos para que con todos los demas sean sometidos á aquella combinacion por las personas competentes que la tomen á su cargo. A pesar de esto, no creo enteramente fuera de propósi-

Digitized by Google

to el consignar aquí mis apreciaciones personales acerca del resultado probable de una operacion tan delicada y tan extremadamente difícil, tomando por punto de partida la comparacion de lo que la teoría exige de ella para poder llegar á determinado grado de precision en la medida de la paralaje solar, y lo que realmente puede dar en la práctica, atendida la impresion que me dejaron sus graves dificultades.

Desde que Halley dió á conocer su ingenioso descubrimiento, indicó tambien su opinion, en la que lo siguieron algunos otros astrónomos, de que los contactos interiores podrian observarse con error de uno á dos segundos de tiempo cuando mas. Semejante apreciacion descansaba, á la verdad, en consideraciones puramente teóricas, pues en aquella época no se habia hecho todavía observacion alguna precisa de los tránsitos de Vénus, con la mira de obtener la paralaje del sol; y así vemos que Lalande, suponiendo que los contactos debian verse con una exactitud enteramente geométrica y libres por tanto de toda causa perturbatriz, creía que serian observables con mucha precision, estimando que esta podria llegar hasta *la quinta parte* de un segundo. Es cierto que para sacar tal consecuencia, parece admitir que el *hilo* luminoso comprendido entre los bordes de Vénus y del sol, tenia que interrumpiese súbitamente en el instante del contacto y que seria perceptible aunque su anchura no fuese mas que de *un décimo de segundo*.

Sin embargo, luego que se verificaron los dos tránsitos del siglo pasado, vieron los astrónomos que los observaron, cuán exageradas habian sido las apreciaciones hechas *á priori* respecto de la posibilidad de estimar los instantes de los verdaderos contactos geométricos, dándose casos de diferir entre sí las horas de dos observadores establecidos en la misma estacion, hasta de 20 á 30 segundos para un mismo contacto. Estos hechos, que son una prueba patente de la gran diferencia que siempre existe entre «la simple concepcion geométrica de un fenómeno y su realizacion física,» segun ha dicho recientemente Mr. Faye refiriéndose á la incertidumbre real que puede producir el método de Halley, dieron por resultado divergencias en el valor de la paralaje, que varían desde 8.″5 hasta 8.″8 combinando los mejores conjuntos de observaciones, pero que tienen límites mucho mas ámplios todavía cuando se combinan observaciones aisladas.

Muy distantes quedaron, pues, los observadores de 1761 y 1769 de

Digitized by Google

la precision ideal que se habian imaginado, y segun la cual esperaban obtener la paralaje exacta hasta los centésimos de segundos. Sin embargo, la experiencia adquirida en el primero de aquellos tránsitos, y el conocimiento de las principales causas que, como el *ligamento negro*, se oponen á la facilidad y exactitud de las observaciones, produjeron en el de 1769 resultados ménos discordes que en el tránsito anterior, á lo que por otra parte, tambien contribuyó una eleccion más acertada de las estaciones.

Las mismas causas generales pueden acaso originar un nuevo progreso en el resultado del tránsito de 1874, pues con mucha anticipacion se hizo el estudio de las estaciones más convenientes para la aplicacion de los métodos de Halley y de De l'Isle, entre las cuales diremos de paso que Yokohama es una de las que son propias para ambos procedimientos, y tambien se han variado los medios de observacion y multiplicádose los observadores. Pero á pesar de todo esto, dudamos mucho que los trabajos de 1874 sean capaces de suministrar correcta la segunda decimal del valor de la paralaje solar. Indiquemos brevemente los fundamentos de nuestra creencia, comparando, como dijimos, lo que para eso pide la teoría y lo que en nuestra opinion puede dar la práctica.

Si se examina la expresion que sirve para calcular la paralaje, segun el método de Halley, y que tiene por principal dato la diferencia de duraciones del tránsito, observadas en dos lugares distantes, se halla fácilmente que la relacion existente entre el error de aquel dato y el producido por él en la paralaje, es igual á la relacion que existe entre la diferencia de duracion y la paralaje misma. Conforme á este principio, que sirve de base para la mejor eleccion de las estaciones, el tránsito de 1874 es favorable como capaz de elevar la diferencia de duracion hasta de 20 á 30 minutos.

Adoptemos, pues, 25 minutos ó sea 1500 segundos como representante, en término medio, de la diferencia observada en dos estaciones entre sus respectivas horas del principio y del fin del tránsito, y para mayor sencillez supongamos de 9″ la paralaje solar. De estos elementos se deduce que aquella relacion de errores quedará representada por el número 167, y que en consecuencia para que el error de la paralaje no exceda de 0.″01, es preciso que no llegue á $1^{s}67$ el de la diferencia de duraciones.

Veamos ahora si tal grado de precision es fácilmente realizable en la

Digitized by Google

práctica de las observaciones. Las del Sr. Jimenez y las mias manifiestan, por la comparacion de los contactos exteriores con los interiores, tanto al principio como al fin del fenómeno, que el planeta Vénus cuyo diámetro aparente era próximamente de 60,″ empleó por lo ménos 26 minutos de tiempo en pasar por cada borde del sol. Este movimiento, apénas sensible, corresponde á una velocidad inferior á cuatro centésimos de segundo de arco en cada segundo de tiempo; de manera que aun suponiendo posible con Lalande la percepcion de *un décimo de segundo* en la anchura del hilo luminoso producido por la distancia del planeta al borde del sol, siempre resultaria qne el tiempo invertido por él en recorrer este pequeñísimo espacio seria de más de dos segundos y medio, cantidad que mediria en tal caso el error posible de la observacion de cada contacto, y muy superior por lo mismo á la que seria necesaria para obtener el error de solo $1^{s}.67$ en la diferencia de duraciones, á menos de una compensacion enteramente fortuita de los errores reales de observacion.

Pero, además, el límite de percepcion admitido por Lalande está, en mi opinion, muy léjos de la realidad en las observaciones solares, y especialmente en las que se refieren á los tránsitos de Vénus, practicadas por lo general con telescopios portátiles y que por tanto no pueden llamarse de grandes dimensiones. (*) Con ellos es, sin duda, posible la apreciacion segura de un segundo de arco ó espacio; pero tal vez no siempre en el caso de observaciones del sol cuyos bordes presentan por lo comun una ondulacion más ó ménos marcada que dificulta mucho la clara percepcion de espacios muy pequeños. Si á esto se agrega el efecto que producen en la vista la intensidad de la luz, la elevacion de la temperatura, y en la exacta estimacion de los contactos geométricos la presencia del ligamento, creo indudable la imposibilidad de discernir con certeza la tangencia del disco de Vénus con el solar, cuando la distancia de ambos sea inferior á un segundo de arco.

Admitiendo, sin embargo, que la verdadera incertidumbre se reduje-

(*) Segun las experiencias del capitan Smyth, citadas por el profesor Loomis en su *Practical Astronomy*, y ejecutadas con un telescopio de $2^{m}.59$ de distancia focal y $0^{m}.15$ de diámetro en el objetivo, necesitaba aquel observador dejar libre toda la abertura del instrumento y emplear aumentos de 240 á 300 para poder examinar satisfactoriamente, *en circunstancias favorables*, algunas estrellas dobles, cuyas componentes distaban entre sí desde 0.″ 7 hasta 1.″ 4 y en término médio cosa de 1″.

Digitized by Google

se únicamente al espacio de medio segundo, todavía hallariamos que la correspondiente en la apreciacion de la hora de un contacto, seria de unos trece segundos de tiempo, dada la pequeñísima velocidad angular del planeta sobre el limbo solar, y este número de segundos representaria entónces el error posible de observacion en cada contacto.

La comparacion de mis observaciones con las del Sr. Jimenez no discrepa mucho de las consecuencias á que me han conducido las consideraciones precedentes, y nuestras discordancias, á pesar de la dilatada práctica que ambos tenemos en las operaciones astronómicas, podrian acaso servir de norma para prever las discordancias semejantes que acaso se hallen entre las observaciones de otros astrónomos igualmente experimentados, ó al ménos darán una idea de la incertidumbre que pueda existir en sus apreciaciones de cada faz del fenómeno. Nuestros respectivos campos distaban entre sí unos 5^s en longitud, y como la percepcion de cada contacto debió verificarse sensiblemente en el mismo instante físico para el Sr. Jimenez y para mí, resulta que si ambas observaciones estuvieran completamente exentas de error, todas las horas del Sr. Jimenez deberian diferir 5^s exactamente de las mias. Pero á causa de la existencia inevitable del error, si tomando en cuenta aquella pequeña diferencia de longitud se reducen á la estacion de Nogue-no-yama las horas observadas en el Bluff ó viceversa, se halla una série de diferencias cuyos valores varian desde 13^s por exceso hasta 20^s por defecto, y cuyo término medio es de 6^s. 5 atendiendo á sus diferentes signos, ó bien de unos 11^s si se prescinde de los signos para atender solamente á los valores numéricos. Esta última cantidad podria adoptarse como medida del valor numérico de nuestra incertidumbre media al observar las diversas faces del fenómeno, y se ve que no dista mucho de los 13^s en que ántes la habia estimado en general.

Podria creerse que los errores de esta clase deberian compensarse en todo ó en parte, por el hecho de que tanto en el método de De l'Isle como en el de Halley, entran como elementos del cálculo las *diferencias* de las horas observadas; pero tal compensacion no puede admitirse como regla general, en atencion á que aquellos errores ó incertidumbres dependen, no solamente de las dificultades generales de que hemos hablado, sino tambien del modo especial que tiene cada observador para apreciar un mismo fenómeno, y que es el que da lugar al error que en la astronomía

Digitized by Google

se designa con el nombre de error ó ecuacion *personal*. Segun esto, en el método de De l'Isle, que tiene por base la diferencia de las horas obtenidas por dos observadores que han visto el mismo contacto, el error que puede temerse por lo que respecta á las observaciones, es evidentemente el que proviene de incertidumbres semejantes á las que mencionamos en el párrafo anterior. En cuanto al procedimiento de Halley, aunque apoyado en la diferencia de duraciones, quiere decir, en una *diferencia de diferencias* de horas, creo tambien que si es mas fácil la compensacion de las incertidumbres originadas por las dificultades generales de la observacion, no lo es la parte de ellas que proviene de los errores personales; porque éstos deben producir, para cada observador, efectos contrarios en las dos horas que le sirven para hallar la duracion del tránsito, ya sea que compare sus dos observaciones de los contactos exteriores ó las de los interiores. Así, por ejemplo, comparando con las mias las duraciones halladas por el Sr. Jimenez entre los dos contactos externos, los dos internos y las dos faces del ligamento, se hallan respectivamente las diferencias de $16^s.5$, $19^s.9$ y $1^s.6$, siendo la primera y la última del mismo signo y la segunda de signo contrario.

Se ve, pues, que en virtud de la combinacion de las causas de incertidumbre á que nos hemos referido, es posible que los errores efectivos de los resultados obtenidos por dos observadores, cuyos trabajos se comparen, produzcan en la expresion de la paralaje otro error cuya magnitud sea mas considerable que el indicado por la teoría como indispensable para suministrar el valor de aquel elemento correcto hasta la segunda decimal. Para llegar á esta conclusion nos hemos apoyado únicamente, es cierto, en los datos de solo dos observadores, suponiendo tambien que la paralaje se obtenga por medio de la simple comparacion de los resultados hallados en dos estaciones solamente; miéntras que en realidad se calculará combinando todos los datos que multitud de astrónomos han recogido en esta memorable expedicion y en los que debe esperarse una compensacion de errores mas ó menos perfecta. Pero si su conjunto es posible que dé á conocer la paralaje solar con mucha mayor precision que por medio de dos observaciones únicas, quiere decir, si suministrará su valor más plausible ó el que mejor se avenga con el conjunto de todas las observaciones, siempre creo que en las comparaciones parciales que se hagan de ellas resultarán discordancias, acaso menores, pero en todos

Digitized by Google

casos comparables con las que se hallaron por los tránsitos del siglo pasado.

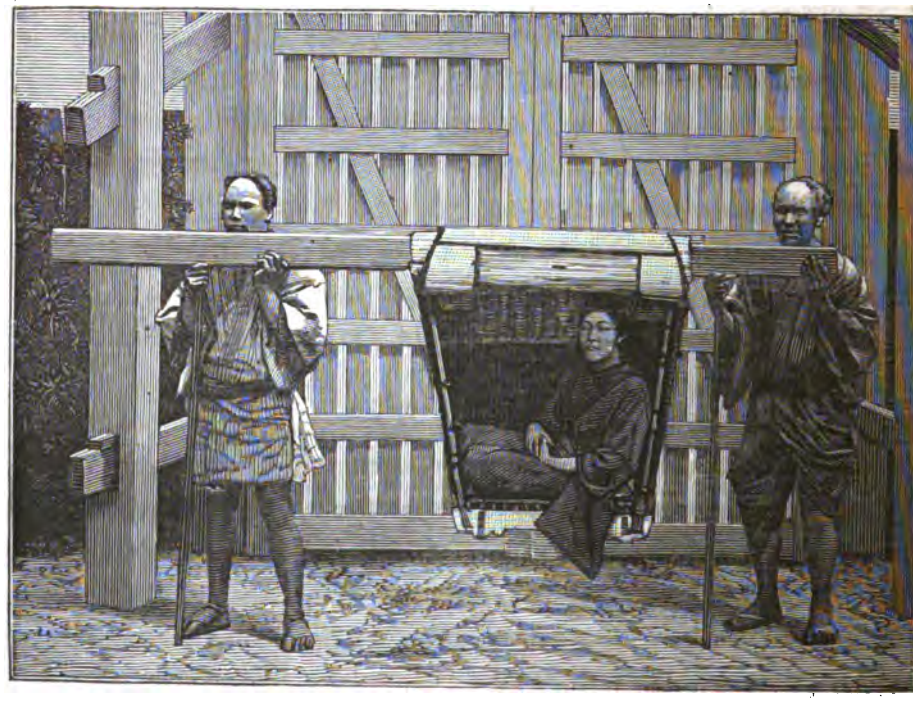
Esta opinion no es solamente mia. Acaso participen de ella todos cuantos astrónomos han ejecutado la dificultosísima observacion del tránsito de 1874. Por lo ménos se la he oido expresar tambien al profesor James C. Watson, Director del Observatorio de Ann Arbor, que hizo la observacion en Pekin, y á quien tuve el gusto de contar entre mis compañeros de viaje desde Hong-Kong hasta la Isla de Ceilan. Este distinguido astrónomo, tan conocido por sus excelentes trabajos, fundándose en las grandes dificultades de la observacion y en las discordancias halladas por los otros astrónomos de su Comision, creia que los resultados parciales en el valor de la paralaje presentarian en el último tránsito casi los mismos límites de incertidumbre que en el de 1769, y que, para reducirlos en lo posible, seria conveniente que los mismos astrónomos que han observado en 1874 observasen tambien el próximo tránsito de 1882, pues la experiencia personal adquirida por ellos era, en su opinion, una enseñanza más eficaz que cualquiera otra teoría ó práctica conducente á la mejor observacion de este fenómeno.

Sea, sin embargo, cual fuere el grado de precision que se haya logrado alcanzar en los trabajos de 1874, una cosa sí me parece fuera de duda, y es, que los astrónomos, seducidos por la ingeniosa sencillez del procedimiento de Halley y considerándolo bajo un punto de vista exclusivamente teórico, le atribuyeron una utilidad práctica mucho mayor de la que realmente tiene á causa de las grandísimas dificultades que ofrece su exacta aplicacion. Hablando de las divergencias obtenidas por los astrónomos que han calculado las observaciones del siglo pasado, dice así Mr. Faye: «No nos sorprendamos de ellas, pues la incertidumbre proviene del método mismo de Halley, cuya importancia real se ha exagerado un poco.»

A pesar de esta creencia, apoyada, por otra parte, en opiniones de personas tan competentes, repito que nada definitivo puede asegurarse miéntras no sea conocido del mundo científico el resultado de la combinacion de todas las observaciones. Entre tanto, séanos lícito esperar que, como casi siempre sucede, el conjunto del gran número de datos recogidos suministre un resultado sensiblemente exacto, en virtud de la mútua destruccion de los errores accidentales ó fortuitos que indudablemente afectan á cada una de las observaciones individuales.

Digitized by Google

Prosiguiendo por ahora mi narracion, me complazco en hacer constar que desde algunos dias ántes del tránsito, S. E. el Ministro residente de España, Sr. D. Emilio de Ojeda, me dirigió una atenta carta disculpándose de no poder visitarme personalmente á causa de su enfermedad. "Sin embargo," añadia, "en vista de la proximidad del grande acontecimiento que ha traido á vd. tan léjos, y de la no ménos feliz proximidad de su observatorio á mi casa, ruego á vd. considere ésta como suya,



«Kago» ó Litera Japonesa.

y tomándola como punto de partida durante las observaciones y tareas de aquel dia célebre, venga con los caballeros que forman parte de la Comision á almorzar ántes, miéntras ó despues del acontecimiento."

"Si se diera el caso," agregaba mas adelante, "de no poder vd. separarse del teatro de las operaciones, me agraviaria vd. si no acepta el envío desde mi casa de una ligera colacion que mi vecindad facilita, ahorrando á vd. la preocupacion y tiempo siempre enojosos, pero particularmente en tan fausto dia, que entrañan los cuidados anti-científicos del instinto de conservacion."

Digitized by Google

Aunque con profunda pena, tuve el sentimiento de no poder aceptar tan benévolas atenciones dirigidas á "sus hermanos de ultramar," como afectuosamente decia el Sr. de Ojeda; pero á la verdad, el dia del tránsito no solo ignoraba yo las horas á que podia tomar algun alimento, sino que tampoco estaba seguro de tomarlo antes de la noche, como sucedió realmente. Lo manifesté así al Sr. Ministro de España al contestar su carta, rogándole que me perdonase un rehusamiento, hijo solo de la imposibilidad en que me hallaria de separarme del observatorio en el dia del tránsito, tanto á causa de la continuidad de los trabajos, como de las numerosas visitas que tendria que recibir en él, sin duda alguna. Pocos dias mas tarde tuve el mayor agrado en concurrir, por invitacion del estimable diplomático, á una elegante *soirée* que dió á sus amigos en la legacion española.

Tambien S. E. Nakáshima Nobuyuki, que varias veces me habia hecho el honor de visitarme en mi campo, acompañado por el señor vice-gobernador, me dirigió inmediatamente despues del tránsito la siguiente invitacion: "The Governor of Kanagawa presents his compliments to D. Francisco Diaz Covarrubias, President of the Mexican Scientific Mission, etc., etc., etc., and requests the pleasure of his and his associates company to dinner on friday next (Dec 11th) at the United Club at 7 o' clock.—R. S. V. P."

Acepté este convite, al que asistí con todo el personal de la Comision. Por parte de los japoneses, concurrieron S. E. el Gobernador Nakáshima, el Sr. Santo Naoto, vice-gobernador, los Secretarios, Señores Kóyima Nobutami, Gah Kogo y Mr. Percival Osborn, secretario tambien é intérprete. Los señores Gobernador y vice-gobernador presidieron la mesa, dándome el primero su derecha y el segundo al Sr. Jimenez. Los demas concurrentes, alternados japoneses y mexicanos, ocuparon sus costados.

Pocas cosas hay para mí tan fantidiosas como esos banquetes de ceremonia en los que ni por un instante se abandonan las fórmulas rigorosas y frias de la etiqueta, en los que cada convidado parece gustar de los manjares de una manera solapada ó vergonzante y en los que ninguna conversacion se generaliza; pero por fortuna, ni en éste ni en los demas convites que recibí de los funcionarios públicos del Japon, ó que tuve el gusto de ofrecerles, reinó aquella helada circunspeccion, sino que por el contra-

Digitized by Google

rio, y aunque siempre dentro de los límites de la mas cumplida cortesía, disfrutamos en todos ellos de algunas horas verdaderamente agradables, presidiendo á nuestras reuniones la afabilidad, la franqueza y la cordialidad mas perfectas.

Los japoneses, si bien naturalmente son ceremoniosos, ó por lo ménos excesivamente corteses, tienen sin embargo, muy agradable trato social, y los que, como el Sr. Nakáshima, han viajado bastante, conociendo en consecuencia las costumbres de otros pueblos, poseen en alto grado ese tacto exquisito que sabe combinar la finura con la franqueza, y si se quiere, hasta la circunspeccion con la afabilidad. Ademas de esto, nosotros ya no éramos enteramente extraños para la mayor parte de ellos, pues con frecuencia nos habiamos visitado; y así fué que, á pesar del frac de rigor, y de las corbatas y los guantes blancos, aquellos convites, mas bien que presentar el aspecto de banquetes de pura etiqueta, tenian el de reuniones de antiguos amigos que se aman tanto como se respetan.

Algunos dias mas tarde correspondimos al convite del Sr. Nakáshima y de los demás dignos funcionarios del gobierno de Kanagawa, con otro que les ofrecimos en el Hotel Oriental. En éste presidimos la mesa el Sr. Jimenez y yo, dando por mi parte la derecha á S. E. el Sr. Nakáshima, y el Sr. Jimenez al lugar que se reservó al Sr. vice-gobernador, pues éste no pudo concurrir á consecuencia de un golpe bastante rudo que habia recibido la víspera, arrojado violentamente por su caballo.

En todas estas ocasiones, hablando familiar y largamente con el Sr. Nakáshima acerca de los últimos sucesos políticos de su país, así como respecto de la marcha actual de los asuntos públicos y de su porvenir probable, tuve oportunidad de imponerme de muchos de los hechos mas prominentes de la revolucion que allí se ha operado, y que bajo distintos aspectos, puede calificarse casi de extraordinaria y única en la historia del mundo. Efectivamente, en aquel pueblo no solo se ha cambiado de una manera radical la forma de gobierno, pasando casi sin transicion del pleno feudalismo á un régimen basado hoy sobre la mayor parte de las prácticas constitucionales, sino que ademas, esta gran reforma no puede decirse que haya sido arrancada de la autoridad por medio de la fuerza, sino mas bien concedida espontáneamente al pueblo por el Gefe del Estado. Sin precedente en la historia, el hecho de despojarse voluntariamente un monarca despótico de una parte del inmenso poder que

Digitized by Google

por mas de veinticinco siglos ha ejercido su familia, para compartirlo con su pueblo, es sin duda, el suceso mas extraordinario que pueden presentar los anales del mundo, y el que por mil títulos mas puede enaltecer al jóven Mikado reinante, que acaba de llevarlo á efecto. Pero no es á la verdad, menos digno de admiracion el pueblo que acoje una reforma semejante, y contribuye á plantearla y á desarrollarla, casi sin conmocion alguna hasta hoy, no obstante el choque formidable que el nuevo órden de cosas debe haber producido en sus arraigadas y añejas tradiciones y en los intereses de las antiguas clases privilegiadas, que no son ciertamente las que han hecho menores sacrificios en aras de su patria.

Es verdad que la accion moral y aún material de los extranjeros, ha contribuido no poco en estos últimos años para iniciar é impulsar la nueva era de progreso que comienza á desarrollarse en el Japon; pero precisamente esos hechos hacen mas raro el de que la reforma haya sido aceptada con tanta decision por el pueblo, pues es bien conocido el espíritu de oposicion que allí reinaba contra todo lo que viniera del exterior, y el numeroso y compacto partido anti-extranjero que, apoyándo los derechos divinos del Mikado, luchó contra las usurpaciones del Shogun hasta vencerlo, y hasta restablecer al primero en el ejercicio de toda su autoridad. Y cuando comenzaba apenas el soberano á ejercer de una manera absoluta el doble poder temporal y espiritual, fué cuando hizo uso de su señorío sobre vidas, conciencias y haciendas para abrir francamente á los extranjeros las puertas de su Imperio, para asimilarle la civilizacion de aquellos, para adoptar sus usos, sus costumbres y hasta sus trajes, y por último, para prescindir de ese poder inmenso, permitiendo la práctica de cultos extraños, creando por decreto de 14 de Abril de 1875 la *Dai-shin-in* ó Corte de Justicia, y el *Gen-ro-in* ó Senado, y ¡hasta prometiendo al pueblo el derecho de reunion y de discusion para elegir la mejor forma de gobierno!

Cuando se reflexiona que el Japon ha planteado en ocho ó diez años solamente las mismas reformas que han costado cuatro siglos de luchas incesantes al mundo occidental, no podrá negarse el fundamento de los temores que muchos abrigan acerca del porvenir de ese Imperio, al cual ven en el mayor peligro de ser destrozado por contínuas y terribles convulsiones. Cierto es que va muy de prisa en la senda del progreso, y

Digitized by Google

esto es siempre peligroso en cualquiera pueblo; pero el japones tiene á su favor dos cualidades de la mayor importancia para disminuir el peligro, y son, un profundo espíritu de órden, de sumision y de respeto á la autoridad y á las leyes, y una gran costumbre de trabajar y de amar el trabajo. Por otra parte, el goce de libertades que no se han conquistado por la fuerza de las armas, sino que se miran como concesiones espontáneas hechas por un poder omnipotente y no disputado, no puede menos de alejar las aspiraciones, que casi siempre solo crecen á la sombra de la victoria, y de despertar, por el contrario, un sentimiento de gratitud entre el pueblo que se considera objeto de solícito interés, por parte de una autoridad á quien está habituado á tributar un respeto que toca en los límites de la adoracion, pues es bien sabido que las tradiciones populares atribuyen un orígen divino á la dinastía reinante.

Ningun japones ilustrado cree hoy, por supuesto, en la procedencia celeste del Mikado; pero no por eso dejan de estar profundamente arrigados en todas las clases sociales, el sentimiento y el hábito del mas completo acatamiento á su autoridad. Por consiguiente, si ésta sabe conservar su prestigio mediante la aplicacion equitativa y rigorosa de las nuevas leyes que se promulguen; si continúa mejorando las condiciones y el bienestar del pueblo; y si logra preservarlo del contagio de una políticomanía, como la que tanto ha perjudicado á las Américas, la cual, por otra parte, encuentra poca acogida y causa menores males en un pueblo esencialmente práctico, ordenado y laborioso, creo que el Imperio japones puede seguir prosperando realmente á la sombra de sus recientes instituciones, al menos si no las lleva hasta un grado incompatible con su estado de educacion y de cultura, que son ya bastante avanzadas.

Posible es que las opiniones liberales que por educacion y por convencimiento profeso, me inclinen á simpatizar con el nuevo impulso que el ilustrado emperador del Japon está comunicando á su pueblo; y puede suceder tambien que esa misma simpatía y la que me inspiran las costumbres de los japoneses, siempre morijeradas y llenas de respeto á las leyes, me hagan ver el peligro de aquellas inovaciones menor de lo que realmente sea; pero si hablando de la América española he expuesto con ingenuidad mi creencia de que fué imprudente al dar un paso brusco desde un régimen casi feudal hasta la República, creo al mismo tiempo que el Japon se encuentra hoy en mejores condiciones que las que ro-

Digitized by Google

deaban á aquella, y que el paso que dá es tambien mas corto, pues solo se extiende al espacio comprendido entre el feudalismo y la monarquía moderada. Además, en un pueblo tan antiguo, tan homogéneo, tan civilizado y en cuyas masas se halla tan generalizada, si no la instruccion, al menos la educacion, no es probable que se entronice facilmente la anarquía, sobre todo, cuando las reformas tienden á hacer al mismo pueblo mas dueño de su trabajo que ama tanto, y cuando ese progreso no se ha alcanzado por medio de pronunciamientos, ni de motines, ni del concurso de héroes de revolucion, sino que es un movimiento á cuya cabeza se ha colocado la autoridad suprema.

Todas estas consideraciones, me hacen esperar, no precisamente que el Imperio japones esté completamente libre de temores en el porvenir, pues toda reforma tiene que traer consigo la necesaria reaccion; sino que las convulsiones reaccionarias que sin duda han de conmoverlo, solo alterarán transitoriamente la paz pública, y que serán pronto reprimidas por la accion de un Gobierno fuerte, secundado eficazmente por la gran mayoría del país.

En cuanto al pueblo japones, se manifiesta ávido de intruccion y empeñoso en extremo por introducir á su patria todas las mejoras materiales procedentes de la civilizacion de Occidente, lo cual es en verdad, un buen síntoma y consecuencia precisa de su buen sentido práctico. En medio de la impaciencia que le produce su verdadera fiebre de progreso, llega á veces hasta á olvidar que aun las mejoras en apariencia mas sencillas, exigen siempre cierto grado de preparacion para que puedan dar su resultado; y por rasgos de esa especie de ansiedad comparable á la que experimentan los niños por poseer un hermoso juguete, es por lo que los extranjeros suelen apellidar á los japoneses *grandes niños* (grands enfants.)

Cuentan entre otros casos, que cuando el Gobierno compró sus primeros buques de vapor, envió algunos oficiales á Yokohama para que los recibiesen de manos de los marinos extranjeros que los habian conducido hasta allí. (*) Tan pronto como tomaron posesion de ellos, des-

(*) En 1874 tenia el Gobierno, segun me informaron, 14 vapores de guerra con sus competentes dotaciones de marinos y artilleros. En cuanto al ejército de tierra, consta de 40,000 hombres de las tres armas en las circunstancias normales; pero en caso de guerra, todos los varones útiles están obligados al servicio militar tan pronto como son llamados por el Gobierno. Como la poblacion total del Japon se estima en unos 36 millones de habitantes, se ve que el ejército permanente guarda en ese país una proporcion menor que en los Estados Europeos, respecto de la poblacion; pues solo corresponde á uno por millar próximamente. Aun en nuestra República, esa proporcion es casi doble que en el Imperio del Japon.

Digitized by Google

pidieron á todos los empleados extranjeros, inclusos los maquinistas, y comenzaron á maniobrar por sí solos; pero poco prácticos sin duda en el manejo del mecanismo, les fué imposible detener el buque cuando quisieron hacerlo para no estrellarse contra la costa, y lo único que pudieron conseguir por medio del uso del timon, fué permanecer describiendo grandes círculos en la rada, al mismo tiempo que pedian auxilio á los barcos anclados en las inmediaciones, hasta que por fin algunos mecánicos de estos lograron abordar al vapor y detener la máquina.

Hallándome todavía en Yokohama, uno de los órganos de la prensa extranjera refirió el siguiente caso muy parecido al anterior. Parece que un jóven japones hacia su práctica de ingeniero al lado de un profesor europeo, y poco tiempo despues, creyéndose ya bastante instruido en la construccion de canales, emprendió uno que tenia por objeto conducir agua para riego á determinado punto. Lleno de entusiasmo por la obra, ejecutó sus escavaciones con todas las reglas del arte y tal como lo habia visto hacer á su maestro; pero al terminarla halló que el agua no corria, á causa de que habia tenido en cuenta todos los elementos que necesitaba.... menos la nivelacion del terreno.

Pero probablemente hechos de esta naturaleza, aún suponiéndolos ciertos, serán cada dia mas raros; porque el Gobierno atiende con esmero la instruccion pública, y paga al efecto un gran número de profesores extranjeros para que dirijan los estudios superiores. Toda la enseñanza está sujeta á las leyes expedidas por el Mombu-shó (Ministerio de la Educacion), y se halla bajo su inspeccion. Al efecto, se ha dividido el país en siete grandes circunscripciones, cada una de las cuales depende de una Dai-gakó (Academia ó Universidad.) Los centros de éstas, están establecidos en Tókio, Aichi, Osaka, Hiróshima, Nagasaki, Niigata y Avomori. La isla de Hokaido, llamada antiguamente Yezo, se halla hoy regida por la sétima academia, pero se piensa establecer allí la octava.

Cada una de estas grandes circunscripciones está subdividida en 32 circunscripciones médias, y en cada una de ellas hay una escuela de instruccion secundaria, llamada Chie-gakó. En consecuencia, se cuentan actualmente 224 Chie-gakó, y se admite que haya una por cada 130,000 habitantes.

Cada circunscripcion média se subdivide todavía en 210 circunscripciones pequeñas, y en cada una de éstas hay una escuela de instruccion

Digitized by Google

primaria llamada Shio-gakó, y por tanto existen 47,040 en todo el país, con excepcion de la Isla de Hokaido. (*)

Cada fraccion de 600 habitantes debe tener una de estas escuelas primarias, que á su vez se subdividen en varias otras, y son la escuela primaria comun, la de niñas, las de niños pobres de ambos sexos, la de caridad, las particulares, la sala de enseñanza rudimentaria, á la que concurren los niños de muy corta edad, la de ciegos y sordo mudos y finalmente, la normal primaria.

Los alumnos concurrentes á estas escuelas se clasifican en dos grupos, segun su edad é instruccion. Los de la clase inferior aprenden lectura, escritura, conversacion, gramática, principios de aritmética, geografía, música, gimnástica, nociones de higiene y de física. Los de la clase superior, perfeccionan los estudios precedentes, y se instruyen además en el dibujo, en nociones de química, de historia natural, de historia y política, añadiendo á veces alguna lengua extranjera. Segun la ley, los alumnos de la clase inferior deben terminar sus estudios de los cinco á los nueve años, y los de la superior, entre los diez y los trece.

Las escuelas secundarias, están divididas en varios ramos, á saber: la escuela de instruccion secundaria comun, la de industria, la de comercio, la de idiomas extranjeros, la de agricultura y la de adultos. En la primaria comun se enseña á los alumnos de la clase inferior, la lengua japonesa y las extranjeras, aritmética, álgebra, geografía, física, química, historia natural, dibujo, música, historia y política. Los de la clase superior ensanchan estos estudios y reciben instruccion en geometría, astronomía, botánica, zoología, mineralogía, y economía política. Los alumnos de estas clases deben terminar sus cursos entre los catorce y los diez y nueve años, segun la ley, y ningun niño puede ser admitido á las escuelas primarias sin comprobar que ha sido vacunado.

Las Dai-gakó ó universidades, están destinadas á la instruccion superior ó profesional, y se cultivan en ellas las ciencias naturales, la lógica, la literatura, las leyes, la medicina, etc.

En cuanto á las pensiones que paga cada alumno por mes en las es-

(*) La isla de Hokaido ó de Yezo está poblada por una raza blanca, barbada y medio salvaje, que vive casi exclusivamente de la pesca y que tiene la costumbre de pintarse el cuerpo por medio de picaduras (tatouage) de diversos colores. El gobierno ha enviado allí numerosas colonias que están propagando en la isla la civilizacion del resto del Imperio.

Digitized by Google

cuelas primarias, varían desde 25 hasta 50 centavos. En las secundarias, desde $2 hasta $2.50, y en las universidades desde $4 hasta $7.50; pero á la familia que envía dos niños á la escuela, le es permitido pagar la pension mínima, y si envía tres ó mas, solo paga por dos.

Sostiene, ademas, el Gobierno 1500 lugares ó plazas de gracia en sus escuelas, las que se conceden á los niños que comprueban su pobreza para alimentarse, vestirse é instruirse, y que tambien manifiestan la necesaria aplicacion. El Estado les *presta* la pension y el importe de sus gastos, estimándose este último en cosa de $120 anuales; pero exige de los agraciados una fianza en la cual se obligan á cubrir la suma que se les ha dado, comenzando á hacerlo cinco años despues de terminada su carrera, ó bien á servir al Gobierno mediante nn sueldo convencional del cual se descuenta aquella suma. En caso de muerte del agraciado, cesa esta responsabilidad, pues no se hace extensiva á sus deudos.

Los que hayan recibido del Estado instruccion y gastos durante dos años, deben servir cuatro ó pagar en seis. Los que hayan disfrutado la misma gracia por tres años, tienen que servir siete ó pagar en nueve. Por último, los agraciados durante cinco años, quedan obligados á servir once ó á pagar en quince.

Tambien premia el Gobierno á los alumnos que se distinguen en las escuelas, enviándolos al extranjero á expensas del Estado para que perfeccionen sus conocimientos. Sostiene así en el exterior á treinta alumnos de primera clase y ciento cincuenta de segunda, durante un número de años que varía de tres á cinco, y la pension anual que les asigna es de $1500 á $1800 á los primeros, y de $900 á $1000 á los segundos, además de sus gastos de viaje y la suma correspondiente á la pension de un mes para que hagan sus preparativos antes de partir.

Tal es, en resúmen, la organizacion que tiene hoy la instruccion pública en el Imperio Japones, y que ha sustituido al antiguo sistema casi únicamente reducido al complicado estudio de los caracteres chinos, al de los clásicos de la misma nacionalidad y á formar una juventud diestra en toda clase de ejercicios corporales, pero de una inteligencia poco cultivada. El antiguo plan de enseñanza, á pesar de todos sus defectos, debe haber estado, sin embargo, muy extendido, á juzgar por el número tan pequeño de japoneses de uno y otro sexo que dejan de poseer los conocimientos mas elementales, como son la lectura y la escritura; y

Digitized by Google

dado este precedente, así como la extraordinaria dedicacion que en general se advierte en el pueblo para instruirse, creo que es fácil augurarle un rápido progreso con el nuevo sistema de instruccion pública. Este me fué dado á conocer por el Ministro del ramo, S. E. Fuyimaro Tanaka,

El «Dai-Buds» ó Gran Budha de Kamakura, Estatua de bronce, cuya altura es de 16 metros.

quien con una atenta nota (Apéndice XIII), me envió una coleccion de las leyes relativas, de las cuales he hecho traducir el extracto que precede; pues juzgo que la organizacion de la enseñanza y la difusion de

Digitized by Google

ésta, son datos valiosos, acaso los mejores, para dar una idea del grado de civilizacion de un país. (*)

Antes de dar punto á estas noticias relativas á la istruccion pública, me parece útil exponer brevemente el sistema de medidas del Japon. En este país está en uso desde hace mucho tiempo un sistema decimal, al menos en las medidas de longitud y de capacidad. En las itinerarias subsiste mas bien el duodecimal, y en cuanto á las de peso, parecen bastante generalizadas las antiguas medidas europeas, que probablemente introdujeron al Japon los holandeses.

Para los usos comunes del comercio, la mayor medida de longitud es el *dgió*, que contiene 10 *shiaku*. Cada *shiaku* tiene 10 *sun;* cada *sun* 10 *fun;* y cada *fun* 10 *rin*. Para obtener la equivalencia de cada una de estas unidades con el metro, debe tenerse presente que el valor legal del *sun* ó pulgada japonesa, ha sido fijado por el Gobierno de modo que 33 sun equivalen exactamente á un metro. De esta relacion resulta:

1 Dgió es igual á 3.m 03030.....	1 Fun es igual á 0.m 00303.....
1 Shiaku „ „ „ 0. 30303.....	1 Rin „ „ „ 0. 00030.....
1 Sun „ „ „ 0. 03030.....	

Para las medidas itinerarias, se usan el *ken* que tiene 6 shiaku; el *chió* que tiene 60 *ken* ó 360 shiaku; y el *ri* ó legua japonesa, que tiene 36 *chió* ó 12960 shiaku. En la marina se usa la milla de 60 al grado ecuatorial, que llaman *ri* marina. Segun esto, los valores métricos de estas unidades son:

1 Ri es igual á 3927.m 27.....	1 Chió es igual á 109m 09090.....
1 „ marino „ „ 1855. 11.....	1 Ken „ „ „ 1. 81818.....

Las unidades de superficie son: el *tsubo* ó *po*, que equivale á un *ken* cuadrado; el *sé*, que tiene 30 *po;* el *tan*, equivalente á 10 *sé;* y el *chó*, que vale 10 *tan*. La menor de estas medidas, el *po*, tiene, pues, 3.3058 metros cuadrados; y la mayor, el *chó*, 9917.3564 metros cuadrados.

(*) Es tanto mas admirable que la gran mayoría del pueblo japones sepa leer y escribir, cuanto que ha sido sumamente difícil allí la adquisicion de esa instruccion elemental, á consecuencia del gran número de caracteres chinos que se usan en combinacion con los japoneses. Es bien sabido que la cantidad de los primeros es inmensa, pues casi cada palabra se representa por un signo particular. En cuanto al alfabeto japones propiamente dicho, consta hoy de 48 letras, y en consecuencia, la escritura japonesa es mucho mas sencilla que la china, la cual parece que ha comenzado á abolirse. Tambien el japones se escribe en renglones verticales, cuyo órden va de derecha á izquierda; y por consiguiente, los libros japoneses comienzan por donde acaban los nuestros. Hoy ya se enseña en las escuelas la lectura y la escritura con letras latinas, lo cual facilitará muchísimo el aprendizaje y acelerará la instruccion superior.

Digitized by Google

En las medidas de capacidad se toma por unidad el *shió*, que es la mitad de un cubo cuyo lado es de 5 *sun*, y en consecuencia equivale á 1739.147 centímetros cúbicos. Partiendo de esta, las unidades descendentes son el *go*, el *shac* y el *sai*, la primera de las cuales es un décimo, la segunda un centésimo y la tercera un milésimo del *shió*. Las ascendentes son el *to* y el *koku*, que valen la primera 10 y la segunda 100 *shió*. (*)

Para las medidas de peso tienen los japoneses el *kuanmé*, que vale 1000 *monmé;* en seguida, el *pun* ó *fun*, el *rin*, el *mo* y el *shi*, que respectivamente valen la décima, la centésima, la milésima y la diezmilésima parte del *monmé*. Usan ademas, el *kin*, *kinmé*, ó libra japonesa que tiene 160 *monmé*, y el *riomé* que equivale á 4 *monmé*. La relacion de estas medidas con las europeas es fácil de obtener sabiendo que 8 *monmé* pesan una onza holandesa; y así se halla que, por ejemplo, el *kin* vale 20 onzas y *kuanmé* 125.

En cuanto á las monedas japonesas, están hoy arregladas al sistema decimal, teniendo por unidad principal el *yen* que se considera equivalente á nuestro peso de plata. Dividen el *yen* en 100 *sen* ó centavos, y cada uno de éstos en 10 *rin* ó milésimos del *yen*. Las monedas de oro consisten en piezas de uno, cinco, diez y veinte *yen* ó pesos. Las de plata, ademas del *yen*, son piezas de cinco, diez, veinte y cincuenta *sen* ó centavos. Las de cobre son el *sen*, el medio *sen* y el *rin*. Circula tambien mucho el papel moneda, que corre á la par con el metálico y que está tan subdividido que hay billetes hasta de dos reales y un real de nuestra moneda. (*)

(*) El *koku* hace un gran papel, porque se usa para estimar la riqueza de la propiedad territorial, segun la extension de tierra que se calcula necesaria para sembrar determinado número de *koku* de arroz. Así, por ejemplo, antes de la revolucion se atribuia al príncipe de Sendai una riqueza de 620000 *koku*, y al de Satsuma 720000; pero unas medidas que tanto dependen de la mayor ó menor perfeccion del cultivo, son muy inciertas, y cuando se han rectificado despues de la revolucion, se halló que Sendai poseia las tierras necesarias para sembrar 2,000000 de *koku*. El *koku* tiene un volúmen equivalente al de un cubo, cuyo lado es de 0^{m} 5582 próximamente.

(*) Antiguamente dividian los japoneses el *yen*, como nuestro peso, en cuatro *bu* ó pesetas, y en ocho medios *bu* ó reales. Respecto del papel moneda que habia en circulacion en 1867, parece que ascendia al valor de cincuenta y cinco y medio millones de pesos, de los que 48 millones fueron emitidos por el *Dai-yo-ken* ó Consejo de Estado, para hacer frente á los gastos originados por la revolucion. Este papel debe acabar de amortizarse en 1879; y hasta 1875 se habian amortizado ya, quemando los billetes despues de cubrir su valor, cosa de diez millones.

En cuanto á la moneda menuda, nadie está obligado á recibir cobre por valor de mas de un peso, ni pequeñas monedas de plata en mas cantidad que veinte pesos.

Digitized by Google

La moneda de oro, así como el *yen* de plata, tienen una ley de 0.9 (nueve partes del metal precioso y una de liga); las demas piezas de plata, desde 5 hasta 50 centavos, tienen solo 0.8 por ley. Esto explica, sin duda, la preferencia que se dá á nuestro peso sobre el *yen* y sobre el *dollar* que comenzaron á acuñar los ingleses en Hong-Kong; porque aun cuando las tres monedas pesan exactamente lo mismo, la nuestra les lleva la ventaja en ley. En cuanto á predileccion por alguno de nuestros cuños, no noté ninguna ni en el Japon ni en la China, pues son igualmente aceptados los de la *balanza* y los del antiguo cuño, que se ha vuelto á adoptar recientemente. El *dollar* de Hong-Kong no se acuña ya, porque parece que no tuvo buena aceptacion.

Todas las noticias precedentes, pueden ser importantísimas para el comercio, dado el caso de que algun dia se establezcan relaciones mercantiles entre México y el Japon Como yo las creo tan benéficas para ambos paises, tuve especial empeño en procurarme los anteriores datos con el fin de darlos á conocer en mi patria.

No solamente las reformas que hemos indicado, sino otras muchísimas que pudiéramos señalar si no temiéramos extendernos demasiado, prueban que el Gobierno y el pueblo japones han entrado con entera decision en la senda del moderno progreso. Admirablemente preparada la nacion, por una paz moralizadora que duró tres siglos, para recibir la civilizacion de Occidente, se la asimila de buena fé, y de todas maneras trata de ponerse á la altura de los pueblos que se la trajeron. Si algunos espíritus fanáticos, obedeciendo la voz de un patriotismo ardiente pero extraviado, fueron al principio hostiles á las relaciones internacionales, la gran mayoría del pueblo ha secundado las nobles miras de su ilustrado Emperador actual; y hoy puede decirse que el partido reaccionario casi ha dejado de existir, á lo que tambien puede haber contribuido la experiencia de las ventajas que ha comenzado á hallar el país en su nuevo género de vida.

Bajo la influencia del contacto con los extranjeros, se van modificando tambien muchas de las antiguas costumbres populares que parecieron tan repugnantes á los primeros europeos que penetraron al Japon. El Gobierno, por otra parte, procura obtener el mismo resultado expidiendo leyes conducentes á ese fin; y aunque nunca hemos creido que los arraigados hábitos de un pueblo cambien derrepente, por el simple hecho de

Digitized by Google

que se den leyes destinadas á modificarlos, sí creemos que irán variando poco á poco en virtud de aquella doble influencia, sobre todo, en un país en el que la ley no queda escrita, sino que se hace observar al pié de la letra.

Los baños públicos que existian pocos años ha, y donde las personas de ambos sexos se bañaban en comun, han sido prohibidos, y por tanto no se ven ya, al menos en las poblaciones mas frecuentadas por los extranjeros. Lo mismo ha sucedido con la costumbre que tenian hombres y mujeres, de bañarse desnudos en una gran cuba colocada frente á sus casas; con la que tenian los hombres del pueblo de andar en las calles con las piernas, las espaldas y el pecho desnudos; y con la que habia de poner á las jóvenes desde catorce ó quince años en las casas de prostitucion, hasta que encontraban allí un marido. Hoy nadie puede obligar á una jóven, como sucedia antes, á que permanezca presa, y por decirlo así, vendida muchas veces por su misma familia, en esos centros de corrupcion. Si estos existen en aquel país, lo mismo que en todos los demas, las infelices que los habitan lo hacen al menos voluntariamente, están vigiladas por la autoridad, sujetas á determinados reglamentos y las casas públicas tienen señalado un barrio especial en cada ciudad.

Las faltas contra la decencia eran las que mas reprochaban á los japoneses los primeros viajeros europeos. «En este país,» me decia una señora europea residente en Yokohama, «las flores no tienen olor, las frutas no tienen sabor, y las mujeres no tienen pudor.» Pero aseveraciones semejantes son tan exageradas que nada significan; se formulan casi siempre bajo el influjo de una intolerante preocupacion contra los usos á que no se está acostumbrado; y por lo menos indican que, sin fundamento alguno, se pretende medir con un mismo módulo, los hábitos de pueblos enteramente diversos en educacion, creencias y género de civilizacion. Un viajero distinguido por su instruccion y su posicion social, ¿no ha dicho una cosa semejante refiriéndose á México, solo por la impresion dolorosa que le causó la vista de algunos compatriotas suyos, prisioneros de nuestros soldados? (*)

(*) El conde de Beauvoir, en su obra que lleva por título: *Pekin, Yedo, San Francisco.* Mi hermano, que es hallaba en Paris cuando se publicó allí este libro, rechazó enérgica y dignamente los tan apasionados como irracionales cargos que á nuestro país hacia Mr. de Beauvoir, y que mas que otra cosa, son una mancha en su bella produccion. Véase el periódico «El Americano» publicado en Paris, número orrespondiente al 18 de Junio de 1872.

Digitized by Google

Carezco por completo de datos para emitir mi opinion en este particular, como es de suponerse; porque ni mi corta permanencia en el Japon, ni el género de mis ocupaciones, ni la dificultad que en todos los países Orientales se encuentra para ser admitido en el seno de las familias, pudieron permitirme el estudio de la vida íntima del hogar, única manera de aventurar un juicio fundado respecto del grado en que posean las japonesas aquella inestimable cualidad de la mujer. Creo, sin embargo, que el pudor es tan natural en ella, constituye una virtud tan inseparable de su modo de ser, que casi no puede concebirse que desaparezca del todo mas que en casos excepcionales, y solo por la accion prolongada de ejemplos tan malos, que provoquen una precoz y abyecta prostitucion. Cierto es que en el Oriente la poligamia coloca á la mujer en condiciones muy inferiores á las que en Occidente le ha creado la civilizacion cristiana, y que bajo diversos puntos de vista, no hay comparacion posible entre las mujeres de ambos países; pero tambien es verdad que aquellas diferentes condiciones influyen sobre otro género de dotes mas bien que sobre el pudor, como son la dignidad, la elevacion de ideas, la inteligencia, que evidentemente en nuestras sociedades se cultivan mas que en la reclusion á que condenan á la mujer las instituciones poligamistas.

Si visitando las *chá-ya* ó casas de té, se ve algunas veces que las jóvenes que allí sirven esa bebida, tienen libros con grabados del género mas escandaloso, es porque generalmente esas jóvenes son *dgioró* (prostitutas) que, de una manera oculta y burlando la vigilancia de la policía, ejercen su abyecto oficio; y con frecuencia, tan pronto como son descubiertas, se les obliga á residir en las *dgioró-ya*, que solo existen en determinadas calles. Ademas, ¿en qué país del mundo no se ven cosas semejantes, y á quién se le puede ocurrir el juzgar á toda una sociedad por los excesos que se observen en ciertas individualidades degradadas?

Pero no solamente está esa clase de mujeres obligada á permanecer en una localidad especial, sino que cuando se presentan en público lo hacen reunidas, de manera que, aun en los paseos á que concurren, llevan consigo el triste sello de su posicion y van vigilidas por otra mujer de edad que las tiene á su cargo. En las carreras de caballos que tuvieron lugar durante las fiestas públicas de otoño, en el primer dia del

Digitized by Google

año en que se acostumbra á visitar los templos, y en otras dos ó tres festividades populares, ví estos singulares grupos de *dgioró*, que se distinguian de la multitud por la variedad y complicacion de sus tocados y por los vistosos colores de sus trajes de seda. En las *dgioró-ya*, sus residencias habituales, permanecen sentadas detras de las rejas de una gran ventana que mira á la calle, tal como las representa el grabado de la página 124.

En una palabra, sin que pretenda yo constituirme en defensor de la moralidad femenina de una sociedad que no pude conocer á fondo, es sin embargo, mi deber manifestar aquí que, en este punto, nada ví en las ciudades del Japon que no se vea igualmente en todas las grandes ciudades del mundo, siendo acaso en muchas de estas menos reprimidos los excesos por la policía. Todo cargo general es injusto. Allí, como en todas partes, hay gentes malas; pero tambien hay muchas buenas. Tambien en aquel país, al lado de la bella aunque inodora camelia, florece el heliotropo de delicado aroma; y allí tambien, junto al insípido *kaki* (especie de zapote) crece el naranjo de sabrosos frutos.

La mayor parte de las mujeres japonesas dedicadas al comercio, las sirvientes y demas clases que por sus ocupaciones están mas en contacto con los extranjeros, son notables por su afabilidad, por su humildad y por una especie de sencillez casi infantil, que tal vez indica poco cultivo intelectual. Muchas veces en las tiendas y almacenes de Yokohama, se acercaban esas jóvenes á examinar mis vestidos ó mis guantes, á tocar mi cadana, mi relox y aun mis barbas. Bien es verdad que nunca habian visto, decian, á un habitante del país que les envía los *mexican dollars*, que tanto aprecian.

De las costumbres populares japonesas, tal vez la que mas me repugnó, es la que tienen las mujeres casadas de teñirse de negro los dientes y de raparse las cejas. Las jóvenes tambien suelen pintarse la cara, y á veces con exageracion; pero nada me parecia tan repulsivo en una cara bonita y en una boca fresca y sonrosada, como el color intensamente negro y brillante del barniz con que se cubren los dientes, y que, segun dicen, persiste por mucho tiempo antes que sea necesario volverlo á aplicar. Si el celo de los maridos es el que ha inventado semejante práctica, no pudo evidentemente tener mas acierto en la eleccion de sus medios de defensa material para poner á cubierto á sus esposas contra las asechan-

Digitized by Google

zas del mundo; pero lo admirable será que los maridos mismos no sean los primeros en experimentar el efecto repulsivo que producen esas caras sin cejas y esas bocas con azabache en vez de perlas. Acaso estas costumbres no sean en el fondo mas estrambóticas que la que tienen nuestras damas de agujerarse las orejas, ó que la moda adoptada en otra época de ponerse polvos blancos en los cabellos; pero el hecho es, que á mí me ocasionaron una impresion tan desagradable, que jamás pude habituarme á verlas con indiferencia. Algunas japonesas han comenzado ya á emanciparse de tan fea moda, aunque todavía no ha sido objeto de prohibicion especial desde la inauguracion de la reforma, como ha sucedido con la costumbre que tenian los hombres del pueblo de pintarse el cuerpo con picaduras indelebles (*tatouage*,) prohibida hoy por las nuevas leyes.

En las clases inferiores de la sociedad, especialmente entre las mujeres, existen todavía creencias y prácticas supersticiosas, que tambien es presumible que vayan desapareciendo gradualmente con el contacto de los extranjeros. Dícese que todavía hay charlatanes que curan por medio de la imposicion de las manos sobre las partes ó los miembros enfermos, y tambien brujos ó agoreros que venden filtros y predicen el porvenir. Es frecuente ver en las puertas de las casas de té y otras habitaciones de gentes pobres, pequeños montones de sal muy blanca, que tienen por objeto impedir la entrada á los malos espíritus y, por el contrario, atraer á los espíritus propicios y benéficos.

Muchas veces se encuentran por las calles, sobre todo de noche, á hombres ancianos y ciegos, que con una linterna en la mano para evitar que los atropellen, se anuncian y ofrecen sus servicios por medio de un pito de sonido plañidero ó por medio del grito no menos triste de *an-má*, ó amasador. Estos hombres curan la fatiga muscular aplicando presiones y fricciones sobre el miembro dolorido, y otros dolores locales haciendo punciones con agujas metálicas. Esta práctica, sin embargo, no puede decirse que sea supersticiosa, aunque á los ojos del vulgo pueda tener algo de sobrenatural.

Pero lo que mas llama la atencion en el pueblo japones, es la moderacion de sus hábitos y su tendencia espontánea á la subordinacion y al órden. En las fiestas populares que se verificaron cuando el Emperador tuvo su primera hija de una de sus concubinas, en las que se hicieron cuan-

Digitized by Google

do regresó de la China el embajador Okubo despues de obtener del Imperio Celeste las indemnizaciones que le reclamaba el Japon por el asunto de Formosa, y en otras muchas ocasiones, tuve oportunidad de ver en Yokohama y Kanagawa, quiere decir, en una ciudad de 60 ó 70 mil ha-

«Bonzos» ó sacerdotes de Budha.

bitantes, que el pueblo se divertia con las iluminaciones, con los fuegos artificiales, con las grotescas pantomimas de hombres disfrazados de animales, con las representaciones teatrales, etc., sin que hubiera ni riñas, ni borrachera, ni otra clase de desórdenes. Ni entónces, ni en ninguna

Digitized by Google

otra ocasion, ví por las calles personas en estado de embriaguez, pues los japoneses raras veces abusan de los licores espirituosos, ó mejor dicho, casi el único que beben es el *sake*, especie de aguardiente preparado por medio del arroz, y eso solo por excepcion y en ciertos dias del año. Habrá indudablemente personas entregadas al vicio de la embriaguez, pero será acaso en sus casas, porque en las calles no se ve tan repugnante espectáculo.

Los agentes de policía no usan allí armas, consistiendo su distintivo en el uniforme y en un baston pequeño y una cuerda, que les sirve para atar y conducir preso al autor de alguna contravencion á los reglamentos. Este hecho es quizá la mejor prueba que pueda darse del respeto que tiene el pueblo á los agentes de la autoridad, y de la poca necesidad que éstos tienen de hacer uso de la fuerza. (*)

Tambien el hecho de que las casas japonesas estén construidas de papel y débiles maderas, es muy elocuente en favor de la poca frecuencia de los robos. En nuestra habitacion de Nogue-no-yama, que por su aislamiento en un lugar poco poblado y por nuestra calidad de extranjeros, podia haber tentado la codicia de los malhechores, jamás resentimos la pérdida del objeto mas insignificante, á pesar de que dejábamos allí instrumentos, libros, ropas y dinero. Muchas veces solo, desarmado y guiado únicamente por el conductor desconocido de un dgin-rik-shá, recorrí de noche la ciudad hasta los barrios mas apartados, especialmente durante las fiestas populares con el fin de observar las costumbres, y jamas fuí víctima del menor atentado ni del mas ligero insulto. ¿Puede hacerse impunemente lo mismo en muchas ciudades del mundo?

El Gobierno reprime, es cierto, con la mayor severidad el robo y otros vicios, aún ahora que las leyes se han suavizado tanto. Antes de la revolucion los castigos eran terribles, aplicándose por lo general la pena de muerte hasta por robos de cantidades poco considerables. Los ladrones rateros, ademas de la prision por un tiempo proporcionado al delito, eran marcados en la mano de una manera indeleble por medio de pica-

(*) Pueden tambien contribuir mucho á este órden las circunstancias de que los agentes de policía son muy numerosos, y de que este cuerpo está formado de personas que gozan de cierto prestigio por sus antecedentes y por su educacion. Hoy hay en él muchos *samurai*, que eran los súbditos inmediatos de los *dáimios* ó nobles, y que constituian la clase militar, portadores de dos sables, y una especie de nobleza secundaria. Entre los samurai ha habido en todas épocas hombres de notable mérito, y muchos de ellos han figurado en la última revolucion.

Digitized by Google

duras. Hoy la pena capital se prodiga menos; pero si un ladron, aunque sea ratero, reincide en el crímen despues de haber cumplido su condena, tiene que sufrir otra pena mayor, y si cae por la tercera vez se le corta la cabeza.

Tambien el juego es castigado con penas muy fuertes, y por lo general, mayores que las que se aplican á los ladrones rateros; porque las leyes japonesas establecen, y acaso con razon, que ese vicio engendra otros muchos, y que es una especie de manantial ó escuela en que se forman los ladrones. Se me aseguró que entre las clases ilustradas de la sociedad, el vicio del juego es casi desconocido, y mirado con mucha aversion y desprecio, como uno de los mas deshonrosos.

Pero sea por la severidad de los castigos, sea por los hábitos de subordinacion y de respeto á las leyes que una dilatada paz ha inculcado en el pueblo, sea por una tendencia natural de su buena índole, el hecho es que aun espontáneamente se manifiesta en él un espíritu de órden muy notable. Siempre veia yo con agrado en las estaciones del ferrocarril, que en vez de aglomerarse los viajeros en el despacho de los billetes ó en las puertas de los trenes, se iban colocando por el órden de su llegada, sin que nadie pretendiese apoderarse del lugar del que habia llegado primero.

Entre otros muchos rasgos análogos que podria yo citar en apoyo de ese afecto al órden y á las recíprocas consideraciones, solo haré mencion del siguiente: Bajaba yo una tarde, como de costumbre, la colina de Nogue para tomar al pié de la cuesta un dgin-rik-shá, pues el hotel á donde iba á comer estaba léjos Los conductores de estos carruajes ya me conocian, porque me veian diariamente y les pagaba bien; de manera que al acercarme al sitio en que estaban, corrian á mi encuentro y yo ocupaba el coche que llegaba primero; pero esa tarde llegaron al mismo tiempo cuatro ó cinco dgin-rik-shá, y ya me habia instalado al acaso en uno de ellos, cuando noté que los conductores, con muchas sonrisas y reverencias, me pedian que esperase un momento. En seguida, uno de aquellos hombres, tomó en la mano los extremos de varias cuerdas, é hizo que cada uno de los demas cogiese uno de los otros extremos. Despues abrió la mano, y el que habia tomado la cuerda marcada con un nudo, ó no sé que otra señal, fué el que me presentó su carruaje. Me habian rifado, recurriendo á la suerte para que decidiera quien de ellos habia adquirido el dere-

Digitized by Google

cho de conducirme, pues por la llegada á mi encuentro, todos tenian el mismo.

La costumbre japonesa que probablemente excita en mas alto grado la admiracion de los extranjeros, es la del suicidio llamado *hara-kiri* y que consiste en abrirse el vientre ó destriparse. (*) Este género de suicidio es á veces impuesto por la ley, ó al menos concedido como gracia á las personas de rango ó de valer condenadas á muerte, pues se considera deshonroso que sea el verdugo quien les corte la cabeza. Sin embargo, en tales casos siempre se tiene listo un ejecutor para que, si es necesario, abrevie los sufrimientos del condenado, porque suele la muerte no ser instantánea, y para salvarse de la deshonra, basta haberse herido con valor.

En otras ocasiones el *hara-kiri* es enteramente voluntario, y un modo de evitar el deshonor que recaeria sobre un individuo por alguna falta en el cumplimiento de sus deberes, por haber desmerecido la confianza de sus superiores, por haberles dado un consejo grave y no aceptado, por producirles este consejo malos resultados ó por cualquiera otra culpa semejante, aunque sea de aquellas que las leyes no castigan.

La historia del Japon está llena de estos rasgos de varonil y enérgica fiereza, y casi siempre tienen por móvil la dignidad herida, la creencia de haber causado un mal á la patria ó á sus gobernantes, alguna lucha secreta y terrible entre las convicciones íntimas y los deberes que impone la obediencia, un conflicto en fin, entre la voluntad y la subordinacion.

En casos de esta naturaleza el hara-kiri es público y solemne. La persona que se cree en el deber de dar fin á su existencia de esa manera, fija de antemano el dia en que ha de tener lugar el sacrificio, y convoca á sus parientes, á sus amigos, á sus subordinados para que lo presencien. Llegado el momento supremo, se presenta ante la reunion vestido de blanco, que es el color adoptado para amortajar á los cadáveres, y ceñido el vientre con una faja del mismo color. Expone brevemente, y por lo general en una poesía, la causa determinante de su resolucion; en seguida se sienta, y con un *tantó*, puñal muy afilado y agudo, se hiere el lado izquierdo del vientre, llevando despues el cuchillo con un movimiento rápido hácia la derecha para abrírselo completamente.

(*) *Hara* quiere decir vientre, y *kiri* cortar; por consiguiente *hara-kiri* significa destripamiento

Digitized by Google

No debemos aplaudir estos actos sangrientos en que una indomable energía se sobrepone á los instintos mas naturales del hombre: nos lo prohiben los principios de moralidad admítidos por la civilizacion de Occidente; pero confesamos que nuestra pluma se resiste á condenarlos con una severidad absoluta. Si reprobamos el hecho final, tambien admiramos tanto como respetamos los móviles que lo determinan, cuando reconocen por orígen el honor y la dignidad. Nos limitamos, pues, á nuestro papel de narradores, dejando que cada cual, conforme á sus propios sentimientos, juzgue aquella costumbre y al pueblo que la sigue.

Ya que por incidente hice mencion de la poesía, indicaré que en las estrofas japonesas, segun lo que he podido comprender, se hace siempre uso de 31 letras, equivalentes á otras tantas sílabas conforme á nuestro idioma; pero hay casos en que por la eufonía se emplean 32. En esto, y en el uso de palabras de cinco y siete sílabas, consiste la cadencia ó el ritmo de la versificacion. Dentro de aquel número de caractéres se encierra el pensamiento mas ó menos elevado que forma el objeto de la composicion poética. Citemos los versos siguientes de dos suicidas por hara-kiri.

El primero es de Ito-Gompe, samurai perteneciente á las tropas del Príncipe de Matsudáira-Tamba. Durante la excitacion popular contra los extranjeros en 1862, el Taikun encargó á este magnate la custodia de la legacion inglesa con un cuerpo de 500 hombres, pues eran muy pocos los soldados ingleses que la guardaban; pero Ito-Gompe, acérrimo enemigo de los «bárbaros,» y que ademas, parece que habia recibido de ellos alguna injuria personal, no pudo ver con indiferencia que las fuerzas de su Príncipe les sirvieran de guardia. Provisto de la contraseña, penetró una noche á la legacion, y en unos cuantos segundos, con la rapidez y destreza características de los samurai para manejar el sable, hizo pedazos á dos ingleses, que fueron el centinela y el cabo que acudió en auxilio de este. Despues, aunque herido, se escapó á favor de la oscuridad y de la confusion que habia producido su brusco ataque; y llegado que hubo á su casa, se abrió el vientre despues de escribir la siguiente estrofa en que alude á la antigua tradicion popular de que los vientos del cielo habian de arrojar del país á los extranjeros:

«Kami-kase-wo nanikawa-matan saga-nikuki yemishiva-tachi-ni kiri-haraitsutsu;» cuya traduccion es: «¿Cómo podria esperar con pacien-

Digitized by Google

cia á que los vientos divinos sean los que arrojen de mi país á los bárbaros? Ya yo comencé á arrojarlos con el filo de mi espada.»

La otra poesía es de una jóven y bella cortesana de Yokohama, llamada Ki-yé. Un americano se enamoró de ella, y no siendo correspondido á causa del ódio que la jóven tenia á los extranjeros, ganó por medio del oro á la persona á cuyo cargo estaba Ki-yé. Esa persona, gefe de la *dgioró-ya* en que residia la cortesana, y á quien en consecuencia tenia ésta que obedecer, quiso imponer á la jóven su voluntad. Ki-yé resistió algun tiempo; pero al fin tuvo que sucumbir á aquella contínua presion. Finjiendo entónces que cedia, se suicidó el mismo dia en que iba á ser entregada á su amante, abriéndose las venas yugulares, pues las mujeres se hieren en el cuello en vez de hacerlo en el vientre. El verso que compuso antes de su muerte dice así:

«Tsuyu-wo-dani itóo-Yamato-no ominaíshi furu-América-ni sode-wa-nurá-sayi.»

El significado de esta estrofa es: «Yo, que soy una flor del Japon, que no permite ni que el rocío la humedezca, ¿cómo permitir que una lluvia abominable moje la orla de mi vestido? No, no lo quiero.»

No es fácil formarse idea cabal de este verso, sin saber que *ominaíshi* significa *cortesana*, siendo á la vez el nombre de una flor, y que *ame* quiere decir *lluvia*. Así, pues, Ki-yé tomó en su significado japones una parte de la palabra América, aludiendo á la patria de su amante.

En ambos trozos he procurado imitar con nuestras letras la pronunciacion de las palabras japonesas, segun las reglas establecidas en las notas de las páginas 103 y 114, añadiendo ahora que la *h* es siempre aspirada en principio de diccion ó bien entre dos vocales, aunque con un sonido menos fuerte que el de la *j* española.

Seguirémos las mismas reglas para escribir los nombres japoneses que figuren en los dos capítulos siguientes, destinados á trazar algunos apuntes históricos del Japon. En ellos hemos tomado por guía, aunque solo para los hechos mas notables y sus respectivas fechas, la *History of Japan* de Mr. Francis Ottiwell Adams, cuyo último tomo se públicó á mediados de 1875. Como Mr. Adams fué secretario de la legacion inglesa en Tókio, ha podido consultar muchos documentos preciosos de la historia antigua, y ha presenciado muchos sucesos de la moderna, de suerte que su obra es probablemente la mejor y mas completa que

Digitized by Google

hasta hoy existe sobre el pasado y el presente de aquel Imperio. A pesar de la dificultad de hacer el extracto de una obra extensa en unas cuantas páginas, no hemos vacilado en procurarlo, esperando que será visto con agrado, y sobre todo, con indulgencia, por los lectores de nuestro libro.

XIV

Nociones sobre la historia del Japon.—Historia antigua.—La teo-dinastía.—El Mikado.—La nobleza y el poder militar.—Yoritomo.—El Taikun.—Dos gobiernos.—Los Ho-yó.—Los Ashi-Kaga.—Guerras civiles.—Siglo XVI.—El Cristianismo y el comercio.—Los Toku-Gawa.—Tres siglos de paz.—Estado social del Japon en el presente siglo.

El Japon, como casi todas las grandes nacionalidades de Oriente, conserva antiquísimas tradiciones en que están confundidas su cosmogonía, sus ideas religiosas y su historia. No es todavía posible para los pueblos de Occidente conocer con suficiente certidumbre, ni siquiera el período puramente histórico del «Imperio del Este ó Japon,» porque solo hasta estos últimos años han sido conocidos y traducidos algunos de los pocos documentos de la historia de este singular país; y es seguro que ni sus mismos sábios han podido ó podrán reconstruir la antigüedad histórica que pretenden y que se remonta, segun ellos, á ocho mil años antes de nuestra era.

Las nociones mas positivas, las fechas, los personages, los acontecimientos, no suben mas allá del año 660 antes de Jesucristo, sin constituir, sin embargo, una historia completa y continuada del Japon. Por fortuna no es presumible que la historia antigua de este pueblo sea bastante fecunda en acontecimientos notables, ni que preste bastante interes para su movimiento actual ó para enlazarla con la historia de los demas pueblos de la tierra, á causa de dos hechos característicos y fisionó-

Digitized by Google

micos de su evolucion hasta mediados del presente siglo: su aislamiento y la lentitud secular de su progreso.

Segun los anales históricos á que los japoneses dan mayor crédito, el fundadador de la actual dinastía reinante fué Dgin-mu-ten-no, que ocupó el trono el año 660 antes de la era cristiana. ¿De dónde provino este personage que, único en la historia del mundo, fundó una dinastía que ha durado mas de 2500 años, en una sucesion no interrumpida de 123 emperadores? Aquí hallamos en la cosmogonia japonesa el siguiente orígen divino de sus soberanos.

Al principio el cielo y la tierra estaban confundidos en el cáos, en la materia que, en forma de un huevo, se agitaba en grandes oleages como el mar embravecido. En este movimiento, todo lo puro y trasparente se separó para formar el cielo, y lo demas se condensó produciendo la tierra. En medio de uno y otro elemento se formó un ser divino; fué el primer dios. Despues surjieron otros, hasta siete, tres de los cuales, teniendo compañeras del otro sexo, se reproducian por la contemplacion; entónces comienza la generacion de los dioses que reinaban millones de años. Al fin aparecen el dios Isanagui-no-Mikoto y la diosa Isanami-no-Mikoto, que se dignan dirijir sus miradas á la tierra, y amarse y reproducirse de un modo mas humano. Bajan á una isla que ellos mismos hacen surgir del seno de las aguas, y se dirigen, el uno hácia la derecha y la otra hácia la izquierda. Despues, volviéndose á encontrar en el centro, la diosa, el espíritu femenino, toma la iniciativa: «¡Qué feliz soy,» dice, «en hallar un jóven tan hermoso!» El espíritu masculino se disgusta y replica: «Soy varon y debo hablar primero. ¿Por qué tú, que eres hembra, te atreves á comenzar?» y separándose se retiran en direcciones opuestas; pero al fin vuelven á encontrarse y el espíritu varon, dice con voz enamorada: «¡Qué feliz soy en hallar una hembra tan jóven y tan bella!» El arte de amar quedó así inventado.

Todo proviene entónces de esta union sexual, y se consuma la creacion terrestre; pero es necesario un ser para gobernar todo lo creado, é Isanami dá á luz una hija, que por ser demasiado hermosa, la envian sus padres al cielo; esta hija es la diosa sol. Nace la segunda hija, y aunque no tan hermosa, lo fué bastante para ser igualmente enviada á otra region; esta hija es la diosa luna. Nace el tercer hijo, que no pudiendo todavía á los tres años estar en pié ó caminar, es creado dios de los mares.

Digitized by Google

Nace el cuarto, el dios de las tempestades, quien por su carácter colérico y su espíritu intratable y destructor, alcanza la categoría de rey de los infiernos. Los dioses reproductores se retiran entónces á los cielos.

Pero la primera y mas hermosa hija de Isanami, la diosa sol, no llegó sin duda al cielo con la alhaja de su virginidad; su vientre habia dejado en la tierra una raza de semidioses, que hoy es una raza de hombres. Dgin-mu, el fundador de la dinastía imperial, fué el primer representante *mortal* de esta raza; hé aquí el orígen divino de la casa régia mas antigua del mundo.

Esta teogonía japonesa y estos timbres celestes de sus soberanos, no son ni mas fantásticos ni mas arbitrarios que los que imaginaron los demas pueblos del globo. Tambien los hindous se explicaron la creacion, personificando las diversas fuerzas de la naturaleza, y dieron por orígen á sus castas la cabeza, el brazo y el pié del dios. Tambien los egipcios crearon una gerarquía de dioses para atribuirles la formacion del universo, y Osíris era el antecesor de sus monarcas. Tambien los griegos hicieron mover el cáos para formar el mundo, y remontar la genealogía de su selecta raza á repetidas historias de amores entre hombres y divinidades. Tambien el fundador de Roma fué hijo directo de un dios; y tambien en la creacion judáica el espíritu de Dios era llevado sobre las aguas, y la division y subdivision de éstas formaron el firmamento y la tierra, cuyo rey fué creado por la mano de su Dios, y á imágen y semejanza suya. La cosmogonía japonesa no podia llegar á otro resultado en la explicacion de un problema, que notoriamente no está al alcance de nuestros medios de investigacion.

Probablemente Dgin-mu fué el primer guerrero que culminó bastante en su nacion para ser considerado como el fundador de un Imperio, legando su nombre á la posteridad. Si este gefe vino del continente asiático como conquistador, ó si, natural del archipiélago, se sobrepuso por las armas á las demas tríbus que lo poblaban, es cosa difícil de investigar, y que pierde su importancia ante el hecho mejor averiguado y mas interesante de que estableció su dominacion sobre la mayor parte de los pobladores de aquellas islas, fundando un Estado que tiene su historia propia continuada hasta los tiempos presentes. Parece fuera de duda que los habitantes del Japon participan de la raza china, de la mongola y de la malaya; y existen aun entre ellos restos regenerados de

Digitized by Google

antiguos pobladores. Esto reduce la historia antigua del Japon al mismo tipo de la historia antigua de todas las naciones de los cuatro grandes continentes: un pueblo primitivo cuya procedencia no se conserva ni en la mas remota tradicion, y que ha dado motivo á la idea de la autoctonía; inmigraciones sucesivas que se han ido superponiendo, ya mezclándose con las razas existentes ó ya abatiéndolas hasta su destruccion; dominio mas ó menos duradero de los recien llegados, para ceder despues el lugar á los nuevos; advenimiento final de una raza y de un estado de cosas bastante superiores y fuertes para mantener hasta el tiempo presente la identidad y la estabilidad de la nacion.

Los sucesores de Dgin-mu-ten-no se ocuparon en ensanchar los límites del Imperio y en alcanzar la unificacion nacional. En los primeros siglos la capital del Imperio cambió hasta treinta veces, lo cual representa, sin duda, el movimiento á la vez militar y político de conquista y dominacion del territorio. La historia de estos siglos está formada de la narracion de estas campañas locales, y de las medidas de clasificacion y organizacion de las provincias para consolidar la conquista. En el siglo segundo de nuestra era el Imperio está ya bastante fuerte, y Dgingo-Kogó, la Emperatriz regente, se lanza á la conquista de Corea, que realiza, agregándola á sus dominios.

En el siglo siguiente comienzan á ser conocidos en al Japon los libros de Confucio, acontecimiento notable, porque hasta hoy la religion, la filosofía y la literatura chinas son para los japoneses lo que la religion, la filosofía y la literatura de Grecia y Roma han sido para el mundo occidental.

Durante el siglo VI llega al Japon la religion de Budha por conducto de los coreos, y no se aclimata sin que preceda una guerra religiosa. Este acontecimiento no es diferente de muchos de la historia europea.

En el siglo VII el Japon entra ya en relaciones regulares con China, á donde envía una embajada, y la administracion interior se perfecciona, organizándose las provincias y enviándoseles gobernadores. Un siglo despues la capital queda definitivamente establecida en Kioto, ciudad céntrica en la grande isla de Nipon, y destinada á conservar su categoría durante once siglos, pues solo hasta hace ocho años ha cedido su preeminencia á Yedo ó Tókio.

Durante todo este tiempo, y hasta llegar al siglo XII, la autoridad

Digitized by Google

del monarca era exclusiva y absoluta; gefe militar, político y religioso á la vez, todo provenia de él y todo le estaba sometido; su procedencia divina imprimia á su persona y á sus actos el carácter de sagrados; toda la propiedad territorial era suya, y él la cedia como gracia á sus vasallos; «el hijo del sol» era la ley, la voluntad, el sentimiento de la nacion. Llegó á ser invisible para sus súbditos, porque era un sacrilegio mirar á la divinidad; pronunciar su nombre propio era una profanacion, y solo se le designaba en fórmula ó alegoría: *Ten-no*, el celeste; *Dáiri*, el palacio imperial; *Mikado*, la honorable puerta, En una palabra, el religioso respeto al monarca y su orígen divino, debian ser durante una larga série de siglos, el principio fundamental de la política, de la fé, de la actividad y de la civilizacion japonesas.

Pero al derredor de este trono omnipontente debian formarse y se formaban la aristocracia civil y la aristocracia militar, la nobleza de palacio y la nobleza territorial. Una rodeaba al monarca, intrigaba y adquiria influencia sobre él; otra gobernaba las provincias, se revestia de la aureola de las armas y se apoderaba de la tierra y de la espada. (*) De esta manera se formaba el valladar entre el Mikado y la nacion, y las clases privilegiadas comenzaban á participar del poder para monopolizarlo mas tarde.

La primera familia noble que se alzó á bastante altura para tomar la direccion de los negocios del Estado, fué la familia Fuyiwara, de la casa imperial, y por consiguiente de orígen semi-divino, que llegó á gobernar á la vez al soberano, á la nobleza y al pueblo. Mantenia su poder y su influencia dando de su seno las esposas del Mikado, repartiendo entre sus miembros todos los empleos y dignidades, y haciendo hereditario para ella el cargo de Regente del Imperio en todas las eventualidades.

Pero con la posesion prolongada del poder sobrevino la corrupcion y la decadencia. « La familia Fuyiwara, » dice Ray Sanyo, el historiador japones, « solo se ocupaba en mejorar su situacion propia, y no tomaba ningun interes en el bienestar del Estado. A la hora del combate preferia permanecer en la Corte, aspirando la adulacion. ¿Es de sentirse que

(*) Ya en el siglo VII, y despues en el VIII, la nobleza aparece dividida, primero en 12 y mas tarde en 26 grados ú órdenes. El pueblo, á su vez, fué clasificado en soldados y paisanos.

Digitized by Google

surjieran las guerras civiles que la derribaron, no quedando tras ella sino un nombre vano? »

La molicie de la familia dominante no le permitia ponerse al frente de las empresas militares. En caso de guerra, se conferia el mando del ejército á los miembros de otras familias que conservaban el espíritu guerrero. Las principales de éstas eran los Táira y los Minamoto, que elejidos siempre para conducir los ejércitos, iban adquiriendo el poder efectivo, formaron una sucesion de héroes y estaban así destinados á suplantar á sus protectores los Fuyiwara.

Así sucedió en el siglo XII. Los Táira y los Minamoto eran ya bastante poderosos para pasar de subordinados á gobernantes. Ambas familias representaban los feudos mas importantes del Imperio, porque ademas de sus elementos propios, eran los gefes de los demas nobles ó *dáimios* que, como los pequeños castellanos de la Edad Media en Europa, se habian constituido en soldados de profesion, y se adherian á uno ú otro de los dos grandes feudatarios. La Corte era impotente contra el poder militar; en vano prohibió á los nobles y guerreros que entrasen al servicio de los Minamoto ó de los Táira; era necesario esperar á que estas dos familias, rivales ya, libraran entre ellas la batalla por la supremacía.

En medio de estas vicisitudes y de estas luchas, la autoridad nominal del Mikado permanecia intacta y sagrada; nadie se atrevia á pensar que pudiera desaparecer; todo se mandaba en su nombre, y todos los partidos le aclamaban como su rey-dios. (*) ¿De qué mas podian despojarle? Inmóvil en su Palacio de las *Nueve Puertas*, donde recibia culto de divinidad y ofrendas de placeres, era como el ídolo en el templo, tan impotente como adorado.

El año de 1160, Táira-no-Kiyomori y Minamoto-no-Yoritomo, vinieron á las manos ¿Por quien habia de quedar el predominio? La fortuna favoreció á Kiyomori, y él y su familia subieron á los mas altos puestos. Kiyomori fué creado «gran Ministro del gran Gobierno,» y fué el verdadero soberano. Su hija Toku-Ko entró al tálamo imperial en

(*) Solo se tenia cuidado de que no tuviera ningun poder efectivo. En el curso de todo el siglo XII reinaron siete Mikados, la mayor parte de ellos de tres, cuatro ó seis años de edad, é incapaces, por lo mismo, de aspirar al poder verdadero. Una abdicacion oportuna en favor del sucesor legítimo, alejaba todo peligro de que el monarca pretendiese reasumir la autoridad; tal era el procedimiento empleado por la Corte para mantener la suya, respetando siempre el principio teo-dinástico.

Digitized by Google

calidad de *niogo*, primera concubina, y despues en calidad de *chiugo*, segunda esposa. El nepotismo de los Táira siguió al nepotismo de los Fuyiwara; la familia Minamoto fué perseguida y casi anonadada; pero, como ha sucedido repetidas veces en estas luchas de supremacía personal, un vástago de la casa de Minamoto, el jóven Yoritomo, al traves de novelescas aventuras, habia salvado su persona y las pretensiones de su raza.

Yoritomo sostuvo la guerra, con mas ó menos vicisitudes, contra sus triunfantes enemigos. Kiyomori y sus dos sucesores no pudieron borrar ese punto negro de su horizonte. A la muerte de este caudillo, que acaeció 20 años despues de su victoria, ese punto negro era ya una tempestad desencadenada, y Kiyomori en su lecho de muerte, conservando su ambicion para su familia y su ódio á la rival, mas bien que ritos religiosos y honores fúnebres, pidió como mejor ofrenda que se colocase la cabeza de Yoritomo sobre su tumba.

Los deseos del moribundo no debian, sin embargo, realizarse. En el año siguiente, 1182, Yoritomo entraba triunfante á la capital Kioto. Los Táira, que habian huido llevándose consigo al Mikado, niño de cinco años, fueron exterminados en las batallas y en los patíbulos; el sagrado niño que les servia de bandera, pereció ahogado en la batalla naval de Dan-no-ura, y allí acabó para siempre la dominacion de aquella familia.

El sucesor imperial fué colocado en el trono; Yoritomo alcanzó la categoría de *Shogun*, General en Gefe, y estableció su residencia en Kamakura, desde donde gobernó realmente el Imperio. Obtuvo del Mikado que sus parientes fuesen nombrados gobernadores de las provincias; repartió los empleos entre su familia y sus adictos; estableció impuestos y organizó ejércitos para consolidar su poder; y aunque todos sus actos eran á nombre y con la aprobacion del Emperador, esta aprobacion se obtenia siempre, y Yoritomo habia fundado realmente, en beneficio suyo, una administracion feudal y militar.

Con la elevacion de Yoritomo, quedó definitivamente establecida y consolidada en el Japon la singular organizacion política que ha subsistido en aquel país durante mas de 600 años, y que no debia terminar sino en este siglo de reforma universal y bajo la influencia del contacto y civilizacion occidentales.

Digitized by Google

Ya se ha visto que desde el tiempo del predominio de los Fuyiwara, la autoridad del Mikado era solo nominal. La Corte y los grandes feudatarios, dominando al monarca, ejercian el poder efectivo; pero el «hijo del sol,» aunque nulificado, era el único gefe oficial y reconocido por la nacion, así como la capital Kioto era la única fuente del mando supremo.

Con Yoritomo, la separacion de los poderes adquirió una solidez, una precision, una forma casi legal, una fuerza de tal naturaleza, que con razon los historiadores japoneses hacen datar de esa época lo que llaman fundadamente la usurpacion de los Shogun ó de los *Taikun*.

El Japon tuvo dos soberanos, dos gobiernos, dos capitales. En Kioto el soberano sagrado y virtual, el Mikado; en Kamakura el soberano temporal y efectivo, el Taikun. En Kioto una Corte de nobles ociosos é impotentes; en Kamakura la aristocracia de la accion, de la espada, del mando. En Kioto la legalidad, los honores, la paz; en Kamakura la usurpacion y los sinsabores del gobierno, pero con los feudos y los provechos. En lo de adelante, la historia del Japon es la historia del Gobierno del Taikun, y solo la cronología sigue el hilo dinástico de sus Mikados.

Yoritomo disfrutó quince años de su obra. Habia dominado la anarquía y creado un poder fuerte como se llega siempre á necesitar en los paises donde el feudalismo alza demasiado sus cien cabezas. A la administracion lenta, formularia y pítia de Kioto, habia sustituido una administracion mas práctica y mas en contacto con las diversas clases sociales. La nacion tenia un gefe visible, y este gefe era considerado mas como un delegado que como un usurpador. Esta trasformacion envolvia, sin duda, un progreso en las funciones políticas del Gobierno semidivino, ¿por qué no lo realizó entónces el mismo Mikado, como lo ha hecho tan liberal é inteligentemente siete siglos mas tarde?

A la muerte de Yoritomo en 1199, le sucedió en la dignidad de Taikun su hijo Yori-Iyé, y despues de éste, su otro hijo Sem-Man, de 18 años el primero y de 12 el segundo cuando subieron al poder. Pero sea por su corta edad, ó porque no heredaron el talento y la energía de su padre, se entregaron á los placeres y á la inaccion, cayendo realmente el Gobierno en manos de Toki-Masa, suegra de Yoritomo y de la familia Ho-yó á que pertenecia Masa-Go, la mujer de este último. Yori-

Digitized by Google

Iyé se vió obligado á abdicar, «cortándose el cabello y retirándose á un monasterio,» como lo hicieron tantos reyes de la Edad Media en Europa, y Sem-Man fué asesinado por su sobrino Ku-Yió, un sacerdote.

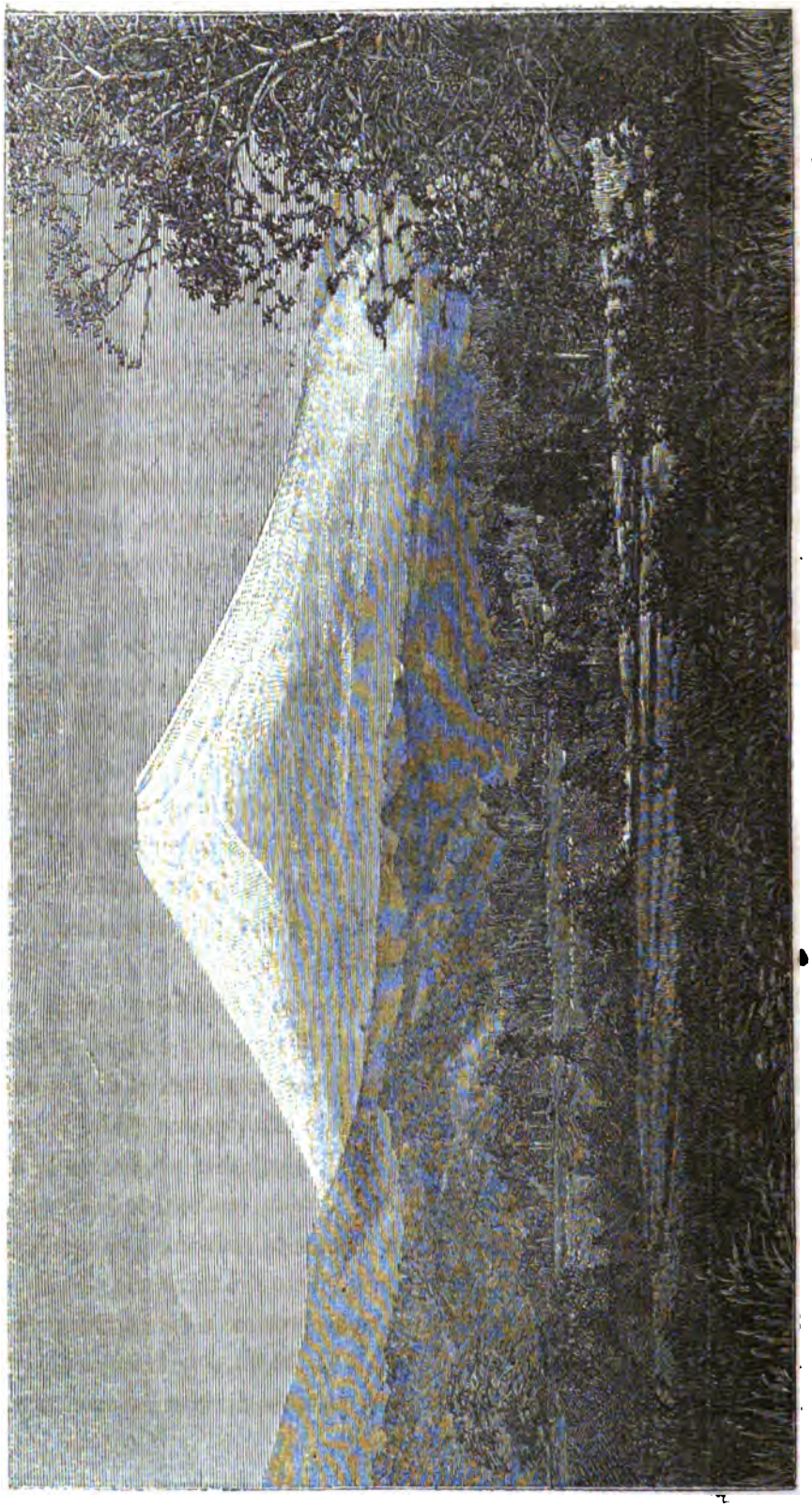
Entonces comenzó á suceder en la Corte de Kamakura lo que habia pasado y pasaba en la de Kioto. El Taikun era una nulidad, y la familia Ho-yó ejercia el poder, manteniendo en el puesto de Taikun á algun niño de pocos años, que pedia á la Casa Imperial para esta dignidad, y al que deponia ó hacia abdicar cuando podia ser un jóven peligroso. Así se verificó repetidas veces durante un siglo, y la familia Ho-yó se hizo bastante fuerte para resistir y vencer al Mikado Go-Toba que pretendió reconquistar su autoridad, para rechazar á los mongoles que invadieron el Japon en 1281, y para sostener una larga guerra contra el Mikado Go-Daigo que, habiendo ascendido al trono en 1319, se propuso combatir hasta destronarla á una familia que, «vasalla del Taikun, vasallo del Emperador,» se habia sobrepuesto á uno y otro hasta disponer á su antojo de ambos tronos.

En 1333 los Ho-yó desaparecieron de la escena política, y Ashi-Kaga Taka-Uyi, que habia ayudado en su empresa al Mikado Go-Dai go, convirtió en provecho suyo el resultado obtenido, y se alzó á la categoría de Taikun.

Ashi-Kaga gobernó 20 años y fué el fundador de una dinastía de Taikunes que duró mas de 200 años, pues el último de su raza fué depuesto en la segunda mitad del siglo XVI (1574), época notable en los anales del Japon, porque en ella tuvieron lugar las primeras relaciones de este pueblo con los europeos.

El período de la dinastía Ashi-Kaga es poco conocido, y quizá poco interesante. Se sabe que surjieron constantes guerras civiles, que debilitaron notablemente el poder del Taikun y acrecentaron el de los dáimios ó señores feudales. La mas notable de ellas es, sin duda, la que ocupó toda la segunda mitad del siglo XIV, por haber producido la division transitoria del Imperio entre dos Mikados, ambos de la dinastía divina, pero que, con inconciliables pretensiones humanas, se apoderaron, uno de la parte Sur y otro de la parte Norte del territorio. Ni ellos, ni el Taikun pudieron en mucho tiempo sobreponerse á los partidos y á los feudos en que estaba dividida la nacion. Al fin, por la influencia y mediacion de los Ashi-Kaga, los dos pretendientes divinos llegaron á un

Digitized by Google



VISTA DEL FUSI-YAMA.

Digitized by Google

arreglo, conviniendo en que ambos y sus descendencias ocuparian alternativamente el trono de Kioto; y se vió entónces al Mikado del Sur venir á esta capital á rendirse al Mikado del Norte. Una transaccion como esta, poco comun en los anales del mundo para terminar una guerra civil, da una idea favorable del buen juicio y docilidad de un pueblo, que mas tarde vemos presentarse ante la civilizacion europea, dando mas de un ejemplo de sencillez y mansedumbre.

En los últimos tiempos de la dinastía Ashi-Kaga, el Japon vió llegar á sus costas á los hombres de Occidente. En 1542 la tempestad arrojó á aquellas regiones tres navíos portugueses que hacian el comercio entre Europa y China. El Japon habia quedado así descubierto, y el espíritu mercantil no desperdició la ocasion de aprovechar aquel hallazgo. Tras del comercio, y con mas ánimo que él, vino la propaganda religiosa, ardiente entonces entre los cristianos que se desgarraban en Europa por la Reforma ó por el Papa. Los Jesuitas, que representaban la mas inteligente y decidida reaccion católica, se dirijieron al Japon con el mismo heroísmo con que habian abordado á la China.

El pueblo japones recibió con benevolencia y simpatía el comercio y la religion de los extranjeros. Varios puertos quedaron abiertos á los buques de Occidente, y millares de conversos recibieron el bautismo. Hubo en el Japon templos cristianos, hubo banderas mercantes de otros pueblos, y los misioneros y los negociantes fraternizaron con el pueblo y aún se acercaron á la Corte. Algunos príncipes del Japon dieron una prueba de grande estimacion á sus nuevas relaciones, enviando una embajada al Papa y á Felipe II de España, es decir, al Gefe de la cristiandad y al de la nacion marítima y mercantil mas poderosa de la época.

No se necesita investigar las causas de la buena acogida que los comerciantes portugueses hallaron en el Japon. El comercio se recomienda por sí solo haciendo patentes, hasta á las clases menos ilustradas de una sociedad, las ventajas, mas aún, la necesidad de esta especie de relaciones entre hombre y hombre, entre pueblo y pueblo; pero ¿no presenta algo de singular el que una nacion que tiene ya sus creencias religiosas reciba sin oposicion una nueva fé?

Los misioneros cristianos no llevaban al Japon ni el alfanje de Mahoma, ni la espada propagandista de Carlo-Magno, ni las fieras del Circo, ni las hogueras de los Domínicos, y sin embargo, débiles como eran,

Digitized by Google

sin perseguir ni ser perseguidos, convirtieron á su fé cerca de 200000 naturales. Mientras la conducta de los propagandistas se limitó á las empresas religiosas, contaron con tiempo y con tolerancia para realizar su mision apostólica. Su habilidad y su vida ejemplar les conquistaron hasta la proteccion de algunos potentados; y solo cuando su humildad se convirtió en arrogancia, solo cuando predicaron contra las leyes del país y cuando se mezclaron en sus asuntos políticos, la persecucion se desató contra ellos y fueron expulsados por el Gobierno y martirizados por el pueblo fanático. Quedaba perdida la ocasion de convertir el Imperio del Este á las creencias y á la civilizacion occidentales.

Varias circunstancias favorecieron al principio la introduccion del Cristianismo en el Japon. Coexistian allí tres religiones en recíproca tolerancia desde siglos atras: la de Shinto, que adora los espíritus creadores y gobernadores del universo; la emanada de las doctrinas de Confucio, cuya filosofía y cuya moral no se alejan mucho de las cristianas; el Budhismo, cuya teología y estructura tienen tanta analogía con la religion de Cristo. «Los japoneses,» dice Anquetil, «esperaban toda su felicidad, presente y venidera, del favor y méritos de sus dioses, que habian sufrido voluntariamente grandes y rigorosas mortificaciones para ser deificados. Los Jesuitas les anunciaban un Ser divino, que habia descendido del cielo para someterse á una muerte infamante y dolorosa, y salvar á los que creyeran él. Los japoneses canonizaban á los que, por disgusto de esta vida, se habian sacrificado á sí mismos, y celebraban su memoria, solicitando su intercesion. Los Jesuitas glorificaban, con mas justo título, á los millares de mártires de la iglesia primitiva, cnya constancia heróica los hacia mas dignos de tan alto honor, y de contribuir por su intercesion á la felicidad de los hombres. Ademas, notable semejanza entre los ritos católicos y los japoneses, imágenes, incienso, religiosos y religiosas, celibato, rosarios, procesiones, oraciones por los muertos, confesiones y otras muchas cosas que practicaban unos y otros.»

Cuando los misioneros cristianos llegaron al Japon, el pueblo se hallaba abatido y miserable por las frecuentes guerras civiles de que era víctima, ¿cómo no recibir bien una religion que promete la felicidad eterna á los perseguidos en la tierra?

Con el Cristianismo venia el comercio. Algunos de los dáimios que

Digitized by Google

gobernaban y explotaban las provincias, protegieron al primero por el interes de proteger al segundo que les daba grandes beneficios.

Por último, la nueva religion llegó en momentos oportunos para servir de arma para combatir al Budhismo, cuyos sacerdotes habian aglomerado grandes riquezas y pretendian extender la mano hasta el poder.

Nobu-Naga, gefe militar que se habia distinguido en las últimas guerras civiles, derrocó al Taikun ó Shogun, último de los Ashi-Kaga, y usurpó el poder supremo. Una de sus empresas fué la de abatir el predominio de los *bonzos*, ó sacerdotes de Budha, que protegiendo á los insurrectos segun sus intereses, fomentaban la guerra civil. La espada triunfante de Nobu-Naga y su proteccion al Cristianismo le sirvieron de instrumentos; mas de 500 templos budhistas fueron destruidos y todos sus bonzos pasados á cuchillo. ¡Grande infortunio para el Japon haber entrado á la fatal pendiente de las sangrientas guerras religiosas! El santo Francisco Javier, nuestro compatriota el beato Felipe de Jesus y sus heróicos compañeros, ¿no presintieron su propio porvenir en esta matanza de sacerdotes?

Ni Nobu-Naga ni su sucesor Tai-Kó se dieron el título de Shogun. Durante 30 años no hubo esta dignidad en el Japon; pero sin aquel nombre, tanto Nobu-Naga como Tai-Kó ejercieron de hecho el poder que ejercia el Taikun. El Mikado seguia en Kioto, sagrado y nulo.

Tai-Kó, quizá por sus ideas privadas, pero alegando motivos políticos, comenzó la persecucion de los Jesuitas y con ella la guerra al Cristianismo. Los misioneros católicos fueron acusados de hostilizar las leyes del Japon, de destruir los templos de sus dioses y de hacer arrogante alarde de su creciente influencia. La primera medida de Tai-Kó fué decretar la expulsion de los Jesuitas y de los Franciscanos; pero ¿cuando se ha detenido aquí una persecucion religiosa? Excitado el fanatismo del pueblo, los misioneros cristianos y sus conversos sufrieron la deportacion, la tortura y la crucifixion. El celo religioso de unos y otros resistió algun tiempo; al fin sucumbieron y el Cristianismo perdió sus conquistas en el Japon. (*)

(*) Se calcula que, solo en el año de 1637, fueron 30000 los cristianos japoneses que perecieron víctimas de la matanza que tuvo lugar en el Sur del Imperio. A pesar de esta terrible persecucion, parece que se conservaron algunos restos del Cristianismo en las inmediaciones de Nagasaki, aunque notoriamente de una manera oculta. Tal vez la trasmision de ciertas ideas y aún de ciertas prácticas religiosas pertenecien-

Digitized by Google

Entretanto, se habia restablecido el Taikunado. Toku-Gawa-Iyé-Yaso, guerrero que se habia formado al lado de Tai-Kó, heredó el poder y la influencia de éste, y victorioso en todo el Imperio, fué nombrado Shogun en 1603. Se estableció en Yedo, fundando así la ciudad que tres siglos mas tarde debia ser la capital del Japon, y fué el gefe de una dinastía que no debia desaparecer sino en el presente siglo, cuando bajo la influencia de la poderosa civilizacion moderna, llevada á aquellas regiones por los pueblos mas potentes de la tierra, habia de efectuarse en el Japon la mas radical, la mas rápida, la mas trascendente revolucion política, social é internacional de que un pueblo puede ofrecer ejemplo.

Yyé-Yaso y sus primeros sucesores consumaron la expulsion del Cristianismo, y mataron el naciente comercio europeo; los extranjeros fueron desterrados, y solo se permitió á los holandeses un establecimiento en una pequeña isla inmediata á la costa; se prohibió á los japoneses salir del territorio del Imperio, y se dió el caso de que una embajada portuguesa fuese ejecutada en Nagasaki. Cerrado el país á toda relacion internacional europea, triunfantes Shinto y Budha, omnipotente el Taikun, en su apogeo el feudalismo, el Japon tomaba su antigua actitud en los momentos ¡notable contraste! en que la Europa se desparramaba por el globo, en que transaba sus contiendas religiosas, en que triunfantes los tronos y los pueblos sobre los señores feudales, rompian con el pasado y preparaban todos los progresos de la historia moderna.

Pero á pesar de esta política retrógrada, la dinastía de Iyé-Yaso alcanzó una gloria de gran precio, digna de ser envidiada por los gobernantes, reyes ó republicanos: ¡mantener durante tres siglos la paz en la nacion!

Si esta paz hubiera sido infructuosa, si al cabo de ella se hubiera hallado al pueblo corrompido y miserable, desmoralizado é incapaz de recibir las luces de la civilizacion occidental, esta tranquilidad hubiera sido la paz infecunda de la tiranía que lleva consigo el gérmen de la disolucion;

tes al Cristianismo, explique un hecho que me llamó mucho la atencion, y fué el de hallar algunas palabras españolas, como *pan*, *capa* y *niño*, usadas por los japoneses desde hace mucho tiempo con el mismo significado que en español. Y creo que puede ser aquel su orígen, porque emplean la palabra *niño* para designar las pinturas ó estátuas que representan á la infancia, mas bien que para aplicarla á un ser viviente de corta edad, pues para este último objeto tienen otra voz. ¿No es presumible que esto provenga de haber aprendido á designar con ese nombre al *Niño-Dios* representado en estampas ó en estátuas por los misioneros españoles en los libros y en los templos católicos?

Digitized by Google

pero ¿cómo encontró Europa al Japon el año de 1853, cuando reanudó con esta nacion sus relaciones, rotas hacia 300 años? Cultivado todo el suelo, próspera la industria, respetada la autoridad y las leyes, hábitos y espíritu de órden en el pueblo todo, y una admirable preparacion para asimilarse la cultura de Occidente, no obstante toda su deslumbradora novedad y el conjunto de condiciones intelectuales y morales que ella exije. La paz que da estos frutos es porque ha sembrado con profusion muchos gérmenes de progreso.

Consideraciones muy sencillas explican el estado favorable del pueblo japones al resucitar, ó mejor dicho, al nacer á la vida internacional. Primeramente, la sencillez y benevolencia que parecen características en aquella raza; despues, el hábito secular del trabajo, que todo lo moraliza, que todo lo hace fecundo y benéfico; por último, su educacion política basada en las ideas de órden y subordinacion, sin las cuales no puede existir ninguna sociedad. Con estos elementos, el pueblo japones pudo continuar su vida social y realizar sus progresos, á pesar de que careció de relaciones exteriores que los hubieran acelerado.

La dinastía de los Toku-Gawa fundada por Iyé-Yaso, dió una série de quince Taikunes en un período de 265 años; pero con excepcion del fundador y de su nieto Iyé-Mitso, no hubo en ella otro hombre prominente. Se repitió en Yedo lo que habia pasado en Kióto y en Kamakura: gobernaba el círculo de personajes que conseguia apoderarse de los altos cargos, y el Shogun solo daba su nombre y su legalidad. Sucedió á veces que aquellos mismos personajes eran á su vez gobernados por subordinados suyos, y la administracion caia realmente en manos del mas hábil ó del mas intrigante. Lo mismo pasaba en las pequeñas Córtes de los dáimios ó nobles: el portador del título era por lo comun una nulidad, y sus consejeros, mayordomos ó chambelanes hacian y deshacian en todos los negocios del feudo. Es tan constante este hecho de la nulificacion del Mikado, del Taikun y de los Príncipes, que puede decirse que era la política tradicional de los que, sin poder alcanzar estas dignidades, querian tomar parte en la cosa pública. El procedimiento consistia en sumir al personaje en los placeres y en la inaccion, sustraerlo al contacto social so pretexto de que no se vulgarizase su sagrada persona, y con este sistema pronto se recojia como fruto la indolencia, muchas veces la imbecilidad. No es posible aprobar este sistema corruptor; pero el poder he-

Digitized by Google

reditario enerva, y en el Japon era sagrado el poder hereditario. El resultado práctico de tales manejos fué, sin embargo, el que gobernasen los mas inteligentes, sin derrocar á la autoridad y respetando siempre el fundamental principio teo–dinástico. ¿Hubieran probado mejor los pronunciamientos y las revueltas?

Todo el período que trascurrió desde la culminacion de los Toku-Gawa en el año de 1600, hasta la abdicacion del último de ellos en 1867, despues de la llegada de los europeos, la Corte de Yedo gobernó el Japon. En toda esta época subsistió el feudalismo, pero tan dominado por el Shogun, que todos los dáimios tenian el deber de residir una parte del año en la Corte de aquel, y cuando se les permitia ir á sus dominios dejaban á sus familias como rehenes de su fidelidad y sumision. Rodeaban y apoyaban al Taikum los *hatamoto*, clase militar y civil á la vez, que se habia formado de los restos de antiguas familias y de los indivíduos que habian conseguido crearse una posicion en Yedo, haciendo las mas veces hereditarios en sus casas los cargos militares, los de gobernadores de las ciudades y los empleos de la administracion y de la Corte. Seguian á estos los *samurai*, clase exclusivamente militar y ociosa, portadores de dos espadas, súbditos de los diversos dáimios, mantenidos por estos en la holganza, y que obedeciendo ciegamente á sus señores, estaban dispuestos á sostener la autoridad del Shogun ó á conspirar contra ella, segun que el cuerpo feudal se sometia en Yedo ó intrigaba en Kioto para procurar la restauracion del poder del Mikado. Abajo de estas clases privilegiadas, la gran masa del pueblo trabajaba en la agricultura, en la industria y en el comercio. El pueblo que trabaja quiere la paz; ¿no era este el mejor apoyo de la autoridad constituida?

Digitized by Google

XV

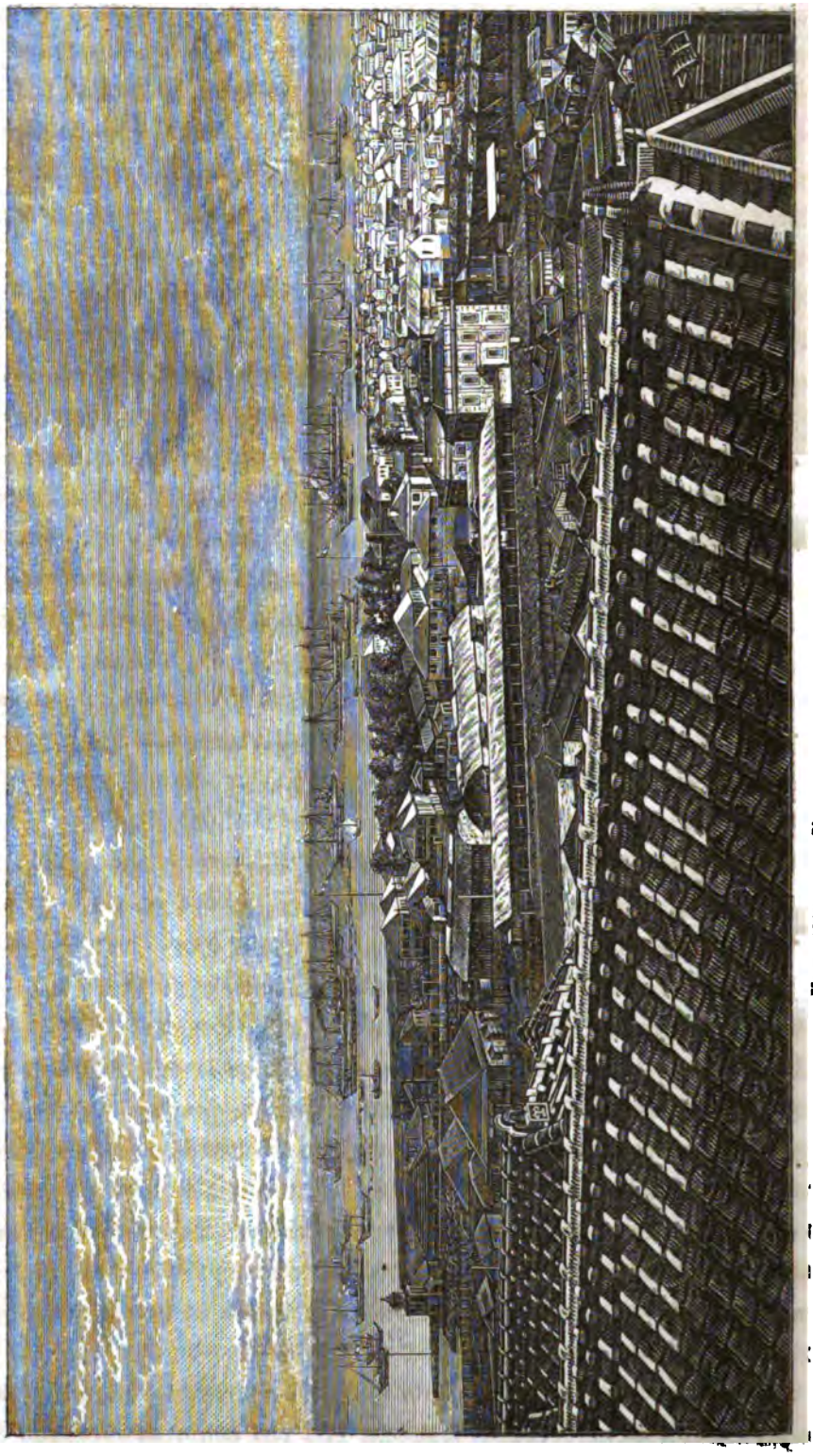
Continuacion de las nociones sobre la historia del Japon.—Iniciativa de los Estados Unidos y de algunas Potencias Europeas para celebrar tratados con el Imperio.—Su aceptacion por parte del Shogun y su repulsa por parte del Mikado.—Atentados contra los extranjeros.—Division entre los nobles.—Conferencias del Mikado y del Taikun.—Hostilidades.—El Emperador aprueba los tratados.—Fin del Shogunado.—Guerra civil y su término.—Patriotismo y abnegacion de la nobleza.—Organizacion actual del Gobierno.

La civilizacion de nuestro siglo es expansiva, y no permite que diques de hielo, de fuego ó de preocupaciones nacionales la detengan en su conquista de la tierra. Ya está en Asia, ya está en Africa, ya pobló la Oceanía, ya exploró las regiones polares, ¿cómo habia de tolerar el aislamiento de 40 millones de hombres que pueblan el Japon, y que pueden recibir tanto y dar tanto en el comercio universal? Qué ¿tiene derecho un pueblo para sustraerse á la sociabilidad, que es la ley del mundo? ¿Hay conquistador mas justo y mas laureado que el progreso? ¿Es debido, es posible resistirlo?

En 1853 los Estados Unidos de América, secundados poco despues por la Francia, la Inglaterra y la Holanda, tomaron una vigorosa iniciativa para entrar en relaciones internacionales con el Japon. Cuatro buques de guerra al mando del comodoro anglo-americano Perry se presentaron en Uraga, punto poco distante de Yedo, la capital del Taikun. El Presidente Fillmore pedia al Gobierno del Japon la celebracion de un arreglo internacional que contuviese estos puntos: proteccion á los buques y marinos americanos, que el naufragio ú otro desastre marítimo condujese á aquellas islas; permiso para entrar á uno ó mas de los puertos del Japon con el objeto de proveerse de víveres, ó de repararse para continuar su navegacion; permiso para establecer un depósito de carbon en alguna de las islas; libertad para hacer el tráfico en uno ó mas puertos del Imperio.

No es difícil imaginarse el efecto que esta aparicion y estas demandas produjeron en la Corte del Shogun, y el eco con que resonaron en

Digitized by Google



VISTA GENERAL DE YOKOHAMA, TOMADA DESDE LA COLINA DE NOGUE.

Digitized by Google

el país, despues de tres siglos de silencio. Los miembros del Gobierno, los nobles, los militares, se reunieron y deliberaron; se emitieron opiniones en todos sentidos, y al fin predominó la de pedir un plazo considerable al comisionado americano, por tratarse de un asunto de tanta trascendencia, que no podia resolverse sin gran meditacion. El comisionado consintió, anunciando que en la próxima primavera volveria por la respuesta.

Entretanto murió el Taikun Iyé-Yoshi, y le sucedió su hijo Iyé-Sada.

En el siguiente año, 1854, la flotilla americana se presentó de nuevo. Era preciso dar la respuesta prometida, y el asunto se trató otra vez en consejo. El elemento civil se oponia á toda convencion; pero el elemento militar declaró que no podia luchar; los soldados, despues de una paz tan prolongada, no estaban aguerridos; sus armas y máquinas de guerra eran muy inferiores á las de los «barbudos y feos extranjeros;» no tenian marina con que resistir á los «millares» de buques de guerra con que circundarian completamente las costas del país; no habia tierras para recompensar á los sol dados, porque todas las del Japon tenian ya propietarios; era mejor recibir á los extranjeros, ponerse á su altura, y despues habria tiempo para expulsarlos y conquistar sobre ellos nuevos territorios.

Probablemente no faltaron hombres ilustrados que opinaran por las relaciones extranjeras; pero por lo pronto solo se obedeció á una presion irresistible, y se celebró el tratado que pedia el comodoro anglo-americano. El Taikun daba con esto un paso muy grave; pues no era presumible que la Corte de Kioto estuviese de acuerdo en un hecho de tanta trascendencia, y sin embargo, era indispensable la aprobacion del Mikado.

En efecto, los enviados de Yedo fracasaron en Kioto. El Emperador, despues de oir los pareceres de los príncipes de la sangre y de los grandes dignatarios, rehusó su consentimiento á los tratados. El lenguaje en el Palacio de las Nueve Puertas fué mas antiguo y menos práctico que en el Castillo del Shogun: «nuestros antecesores rehusaron siempre entablar relaciones con los pueblos extranjeros, ¿cómo hemos de permitir ahora que profanen una sola pulgada de nuestro territorio?»

Tremenda era por cierto la posicion del Gobierno del Shogun. Por una parte, los Estados Unidos, Inglaterra y Francia con sus tratados y

Digitized by Google

sus buques de guerra; por otra, la resistencia de la autoridad sagrada, que verosímilmente seria apoyada por la nacion.

La Corte de Yedo, en estas circunstancias, dió pruebas de sagacidad y de ilustracion. Llamó al poder á un hombre superior, Yi-Kamon-no-Kami, quien fué nombrado Regente del Taikunado, y rompiendo con el pasado, se echó en brazos del porvenir. El Shogun demostraba así con su conducta que todavía era el soberano efectivo.

Quedaron celebrados y puestos en práctica los tratados con las potencias extranjeras; y se designó á Kanagawa y despues á Yokohama para residencia de los cónsules, de los ministros diplomáticos y de los comerciantes. El Regente desplegó grande energía é inteligencia en la prosecucion del partido que habia abrazado; por la muerte de Iyé-Sada, aseguró la eleccion de Shogun en la persona de Iyé-Mochi, contra el candidato del partido anti-extranjero; muchos príncipes y nobles que, de acuerdo con la Corte de Kioto, se oponian á los tratados y fraguaban la destruccion del Taikunado, fueron perseguidos, confinados y aun sentenciados á muerte por la decapitacion ó el *hara-kiri*. (*) El poder de Yedo combatia abiertamente la voluntad del Mikado, y se preparaba la lucha que, en las nuevas circunstancias del Japon, habia de tener un desenlace tan definitivo como inesperado.

La guerra comenzó como suele comenzarla un partido exaltado é impotente contra el fuerte. Varios asesinatos de extranjeros tuvieron lugar en las cercanías de Yedo y de Yokohama; fueron atacadas las residencias de las legaciones; y por último, el dia 23 de Marzo de 1860, fué asesinado el Regente Yi-Kamon-no-Kami al dirijirse en su litera al Castillo del Taikun.

El móvil de estos asesinatos era el fanatismo anti-extranjero; sus autores eran por lo comun gentes del pueblo, que creian hacer un servivicio á su país y á su soberano el Mikado, *castigando* á los «bárbaros» y á sus protectores. Los asesinos, segun costumbre japonesa, se proveian de un documento escrito en que expresaban los motivos de su resolucion. El de los asesinos del Regente decia que «Yi-Kamon-no-Kami, orgulloso de su poder, habia desobedecido la voluntad del Emperador, y siendo su principal idea el comercio y las relaciones extranjeras, les habia abierto los puertos, habia perseguido y matado á los príncipes, á los no-

(*) Véase la página 260.

Digitized by Google

bles y á otros hombres patriotas; que en vista de estos crímenes, que ni el cielo ni la tierra podian tolerar, ellos (los asesinos) sin poder refrenar su indignacion, castigaban al Regente en el nombre del cielo.»

El asesinato de Yi-Kamon-no-Kami y el terror consiguiente á este atentado, debilitaron la energía del Gobierno de Yedo; en su mismo seno hubo quien opinara por la expulsion de los extranjeros, y se dió el caso de que uno de los ministros, del partido anti-extranjero, despues de una violenta discusion sobre este tema, se retiró á su casa y, con toda solemnidad, reunido todo su séquito, se suicidó abriéndose el vientre (*hara-kiri.*) Hechos como este, sin duda no son propios de la cultura europea, pero revelan grande sinceridad de convicciones, siempre simpática, cualesquiera que sean las ideas que se profesen.

Durante algun tiempo el Gobierno de Yedo no pudo garantizar la seguridad de los extranjeros; así lo declaró, instando porque se retirasen á Yokohama, y no frecuentasen el *Tokaido* (carretera principal) y la ciudad. Castigaba, cuando podia, á los autores de algun atentado contra ellos; pero luchaba realmente contra la opinion, y hubo momentos en que parecia relajarse su decision por los tratados y relaciones internacionales, en vista de la actitud de la Corte del Mikado y de la exaltacion del pueblo.

En 1861 parecian reconciliados los dos Gobiernos, pues una hermana del Emperador fué á Yedo á ser la esposa del Taikun, y el Ministro de Relaciones Exteriores de éste, Ando-Tsúshima-no-Kami, que ya habia estado á punto de ser víctima de un asesinato por sus opiniones favorables á los extranjeros, se separó del gabinete. Sin embargo, el Gobierno del Shogun continuó observando los tratados, y protegiendo el comercio hasta donde le era posible. Estas transacciones eran solo una tregua entre la pasada lucha y la nueva y decisiva que se preparaba.

Las desavenencias entre el Mikado y el Taikun habian comenzado por sus distintas miras sobre la admision de los extranjeros. El primero, representante de la política secular de su nacion, se encerraba en la teoría y habia contestado con el «non possumus» á las proposiciones de tan trascendente innovacion. El segundo, obligado á dar curso á los hechos, y ante las exigencias prácticas de las naves armadas de Occidente, sucumbia al progreso y abria las puertas del claustro. El primero era el soberano, el segundo el delegado, ¿de parte de quién se pondria la na-

Digitized by Google

cion en un conflicto en que estaban comprometidas todas las ideas, todas las costumbres, todas las tradiciones de 2500 años?

Tras la cuestion que concernia á los «bárbaros,» tomó forma la cuestion política interior. Si el Shogun desobedece la voluntad del Emperador, ¿por qué no sale de Kioto el *Carro del Fénix*, el Mikado, y á la cabeza de la nacion castiga la desobediencia y expulsa á los extranjeros? Los nobles estaban tiranizados por el Taikun; el pueblo sufria á consecuencia de la alza de precios que habia ocasionado el comercio extranjero; ¿no tendria el Emperador el apoyo del pueblo y de los nobles?

Así habló el Príncipe de Satsuma, poderoso magnate marchando á Kioto al frente de sus *samurai* y de los *ró-nin*, ó partidas armadas que se habian alzado en varios puntos del país, pidiendo la expulsion de los «bárbaros.» Bien pronto se le unieron el Príncipe de Chóshiu ó de Nagato y el Príncipe de Tosa, grandes señores que pesaban mucho en la balanza del poder territorial y militar, y otros dáimios de segundo órden siguieron sn ejemplo.

Seguramente que el Emperador no estaba acostumbrado á oir un lenguaje de ese tono. Pero aunque le hablaban hombres armados, y se atrevian á aconsejarle una política determinada, estos hombres eran al fin sus partidarios y esta política era la de la restauracion de su supremacia efectiva.

Un Comisionado Imperial partió para Yedo, llevando ciertas órdenes del Mikado. Lo escoltaba el Príncipe de Satsuma al frente de una fuerza armada. Se exigia del Taikun que asociase á su Gobierno cinco dáimios, segun lo disponia una antigua ley, y ademas, al Príncipe Hitótsu-Bashi, que habia sido algun tiempo antes el candidato del partido anti-extranjero para la dignidad de Shogun. El Emperador prevenia que, organizado así el Gobierno de Yedo, procediese á llevar á efecto la expulsion de los extranjeros, segun era su deber. Mas tade, otra comision del Mikado se presentó en Yedo previniendo al Taikun que compareciese en Kioto.

El Shogun manifestó que cumpliria todas las órdenes del Emperador. Mas aun: bajo la presion de los magnates que se alzaban y hacian causa comun con su soberano legítimo, la Corte de Yedo derogó las leyes que obligaban á los dáimios á residir una parte del año en esta capital, y á dejar como rehenes á sus familias cuando partian para sus dominios.

Digitized by Google

Con estas declaraciones, el Gobierno del Shogun confesaba su impotencia; el poder efectivo pasaba al Emperador; el Taikunado quedaba moralmente muerto.

Los extranjeros, entretanto, resentian en todos sus intereses y pretensiones cada uno de estos golpes que Kioto descargaba sobre Yedo. El Taikun apenas podia protejerlos contra los atentados de que eran víctimas. Nuevos asesinatos tuvieron lugar; la legacion inglesa fué incendiada; las trabas al comercio aumentaban cada dia. Una embajada del Gobierno del Taikun partió para Lóndres á obtener directamente del Gobierno inglés que se difiriese la apertura de otros puertos que se habia prometido; cada franquicia comercial era motivo de multitud de reristencias, discusiones y notas diplomáticas; las vacilaciones, las evasivas que en cada asunto que los ministros diplomáticos trataban con los del Taikun, revelaban que el Gobierno de éste no era libre para seguir una política propia y resuelta. Los europeos pedian el castigo de los autores de algun atentado contra ellos y las indemnizaciones pecuniarias en que han acostumbrado á trasformar sus reclamaciones diplomáticas; y el Gobierno de Yedo, tan pronto alegaba su impotencia, como accedia al pago y daba el espectáculo de una decapitacion ó de un hara-kiri. Llegó un momento en que las legaciones extranjeras no se creyeron seguras sin una escuadra en las aguas de Yokohama, y el ministro inglés hizo venir á la que estaba en Hong-Kong. Venceria el Mikado ó venceria el Shogun; pero las potencias marítimas no soltarian la presa que tenian ya entre sus fauces, y se salvaria la causa del comercio y de la civilizacion.

En esta situacion llegó el año de 1863. El Taikun, en obediencia de las órdenes del Emperador, partió para Kioto. Hacia 230 años que no se daba el caso de una visita semejante, y la capital sagrada brilló con la presencia de ambos soberanos y de sus Córtes. La mayor parte de los dáimios acudió con su séquito de samurai, y toda la nacion política y militar se encontró reunida al derredor del trono del Mikado.

Este movimiento no era solo de ceremonias, de recepciones y de fiestas; era principalmente un gran movimiento político. El Taikun daba explicaciones de su conducta, y parecia ponerse á las órdenes de su soberano; los dáimios esperaban la resolucion del Emperador sobre la cuestion de los extranjeros; los samurai y demas clases militares murmuraban

Digitized by Google

y pedian la expulsion de estos, y el Mikado y su Corte pensaban en restaurar su propia y verdadera supremacia.

Varios hechos correspondieron á estas espectativas. El Emperador reunió á los dáimios, y excitó su patriotismo para que le ayudasen en la empresa de «barrer á los feos bárbaros del territorio del Imperio y de restablecer la política de sus divinos antecesores.» Manifestó que deseaba oir la opinion de los samurai y de todas las clases del pueblo, aun las mas bajas; recibió las visitas oficiales y los ricos presentes con que el Taikun le rendia pleito homenaje; y por último, quebrantando su clausura, salió con este á visitar ciertos templos fuera de Kioto, y recibió los respetos y aplausos del pueblo, que acudió á postrarse á su paso y á adorarlo. El *Carro del Fénix* mereció entónces, mas que nunca, su nombre; porque exhibia á la multitud la resurreccion y no las cenizas de la simbólica ave.

Pero el Fénix, y los Príncipes, y los belicosos, y el pueblo de Kioto estaban en las nubes. Los ministros del Taikun, el Comisionado Imperial y todos los que se habian quedado en Yedo frente á los diplomáticos y á los navíos extranjeros, estaban en la tierra. Mientras el Emperador resolvia la expulsion y proyectaba la campaña, el cuerpo diplomático en Yokohama urgia con vehemencia por el cumplimiento de todo lo pactado en los tratados. El ministro inglés exigia, cada vez en tono mas áspero y amenazador, la satisfaccion y la indemnizacion de $ 600000 reclamados por los últimos atentados contra los súbditos británicos, anunciando al mismo tiempo que la escuadra procederia á hostilizar el territorio del Príncipe de Satsuma, cuyos samurai eran los autores de uno de los últimos asesinatos.

El Gobierno de Yedo presentaba excusas, pedia plazos y manifestaba que, no obstante su buena voluntad, nada podia resolver en un negocio tan grave, sin la presencia del Taikun. Al mismo tiempo expresaba á los ministros extranjeros su grande alarma por el giro que tomaba la opinion contra ellos, y declaraba que no podia responder ya por la seguridad de las legaciones y de los comerciantes de Kanagawa y Yedo.

El 24 de Junio de 1863, el cuerpo diplomático recibió en Yokohama una doble sorpresa. Varios carros cargados con pesos mexicanos, trajeron á la legacion inglesa la cantidad á que ascendian las últimas reclamaciones, no obstante que se habia convenido en que seria pagada en abonos.

Digitized by Google

Pero aun no acababa de contarse el dinero, cuando á cada uno de los enviados diplomáticos, le fué entregada una nota del Ministro de Relaciones del Shogun, en la que se decia que «en atencion á que el pueblo del Japon no queria tener ninguna especie de relaciones con los extranjeros, el Gobierno del Taikun habia recibido órdenes del Mikado para que estos fueran expulsados, y cerrados los puertos al comercio; que el Gobierno debia ejecutar aquellas órdenes, y lo avisaba así de antemano.»

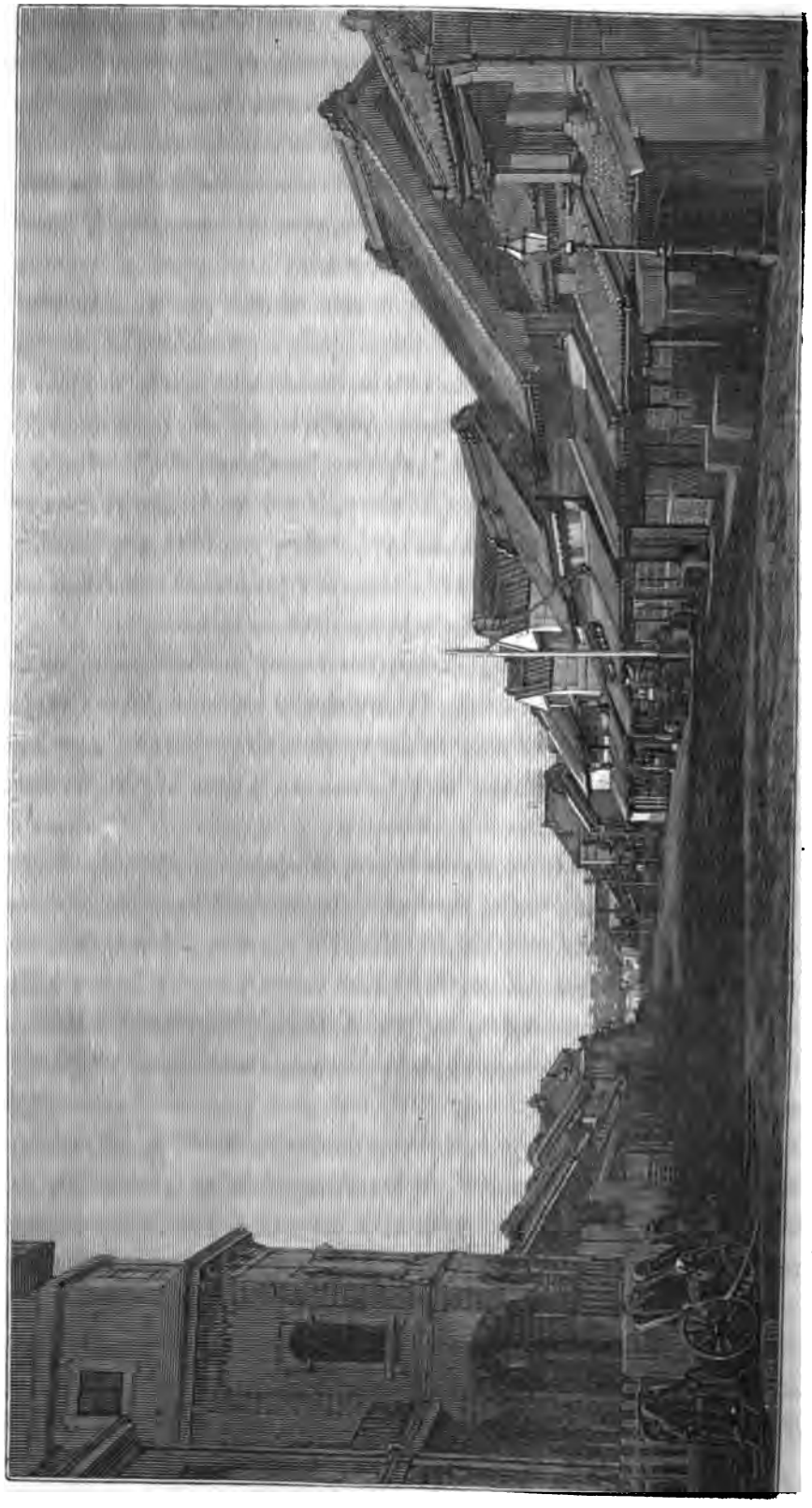
¿Creia la Corte de Kioto terminar de esta manera una y otra cuestion? Los ingleses embarcaron el dinero, y la contestacion del cuerpo diplomático no se hizo esperar. En ella se declaraba que «la órden audaz que se le comunicaba seria considerada como una declaracion de guerra por parte del Japon contra las potencias signatarias de los tratados; que grandes males vendrian á este país por un hecho que no tenia igual en la historia de los pueblos civilizados; y que seguramente, ni el Soberano espiritual ni el Soberano temporal (el Mikado y el Taikun) del Japon, comprendian ese atentado y sus consecuencias.»

Pero la verdad era que el Taikun y su Gobierno sí comprendian todo esto. Lo probaba toda su conducta anterior al recibir á los extranjeros, y todas sus dificultades y angustias cuando no pudieron ya resistir al grito popular y á la política reaccionaria de Kioto. Un hecho muy notable y significativo vino á confirmar cuan distinto era el prisma al traves del cual se veian las cosas en Yedo. El príncipe Hitótsu-Bashi, quien como se recordará, era el Comisionado Imperial en Yedo para imponer á este Gobierno la política del Mikado, y quien habia sido algun tiempo antes el candidato del partido anti-extranjero, partió para Kioto y declaró «que no era posible la expulsion de los extranjeros ordenada por el Emperador.» El Príncipe «hacia dimision de su cargo y esperaba su castigo.»

Esta declaracion tan explícita y caracterizada, debió modificar mucho las ideas de la Corte Imperial. Sin embargo, no se prescindió, por parte del Mikado, del plan de expulsar á los extranjeros. En cumplimiento de órdenes suyas, varios buques mercantes fueron hostilizados por el Príncipe de Chóshiu, al pasar frente á las costas del territorio de este dáimio. El grito de guerra contra los «bárbaros» y contra su protector, el Gobierno del Taikun, cundia por todo el país.

Fué preciso responder á estas hostilidades. La escuadra aliada de

Digitized by Google



HON-TSUIO-DORI (CALLE PRINCIPAL) DE YOKOHAMA.

Digitized by Google

las potencias contratantes, se dirijió al territorio de Chóshiu, y despues de un combate en que no encontró grande resistencia, destruyó las baterías y derrotó á las tropas del Príncipe. Despues procedió á hostilizar el territorio del Príncipe de Satsuma, que no habia consentido todavía en la satisfaccion é indemnizacion que se le reclamaban por el asesinato que sus subordinados habian cometido en la persona de un súbdito ingles. Las fuerzas de Satsuma sucumbieron tambien.

Estos hechos militares influyeron mucho en la situacion. Satsuma cambió de ideas, y convencido de la superioridad militar de los extranjeros y de la imposibilidad de expulsarlos, trató con ellos, satisfizo la indemnizacion y se adhirió á su partido. El Gobierno de Yedo tomó una actitud mas resuelta en contra del plan de expulsion; urgió en Kioto por que se permitiese la vuelta del Taikun, retenido allí por el Emperador, y retiró, probablemente de autoridad propia, la órden que habia comunicado sobre la clausura de los puertos y ruptura de las relaciones internacionales. Esto era casi la rebelion contra el Mikado.

Quedaba, sin embargo, en pié el Príncipe de Chóshiu, como el mas celoso partidario de la expulsion. Su influencia en la Corte del Emperador era de gran peso, porque los ministros de este pertenecian á su partido, y la guarnicion del Palacio de las Nueve Puertas estaba formada de samurai y soldados suyos.

Una intriga rápida lo despojó de tan ventajosa situacion. Los partidarios del Taikun en Kioto, y ya con ellos el Príncipe de Satsuma, acusaron á Chóshiu de proyectar el plagio del Emperador para llevarlo á sus dominios, y obligarlo á emprender en persona la guerra contra los extranjeros. Para evitar semejante sacrilegio, el Príncipe de Aidsu y otros dáimios, á la cabeza de sus fuerzas, se dirijieron al Palacio, é intimaron á las tropas de Chóshiu que salieran del sagrado recinto. Este golpe de mano tuvo completo éxito; el Emperador se vió rodeado de los partidarios del Taikun y aprobó su conducta; los altos dignatarios, hechuras de Chóshiu, fueron desterrados; la guardia del Palacio encomendada á las tropas de Aidsu; y el Príncipe mismo fué declarado rebelde. Todo este cambio se consumó en las pocas horas de una mañana.

Ya esto no fué entónces una rebelion, sino un esfuerzo de lealtad para libertar la sagrada persona del Mikado. La consecuencia fué una reconciliacion de ambos soberanos y de ambas Córtes. El Mikado y el

Digitized by Google

Taikun juntos, se condolieron del estado del país; el primero no quitaba la vista de los extranjeros; pero, en sus discursos oficiales, parecia comprender las dificultades de la expulsion, é indicaba que esta cuestion se aplazaria para cuando el Taikun se sintiese fuerte para resolverla. El Shogun recibia plenos poderes á este efecto; pero, sin contrariar al Emperador, nada prometia de presente; se libraban órdenes para exaltar el patriotismo, y se acordaba castigar al Príncipe de Chóshiu por su actitud contra los extranjeros. Seguramente estos no comprendian por entónces esta política, porque pedian explicaciones en notas diplomáticas colectivas. El desenlace habia de venir á demostrar que todo esto era simplemente una lucha de habilidad y de contemporizaciones entre dos poderes que se temian, que se respetaban y que pretendian cosas incompatibles.

Entretanto el Príncipe de Chóshiu era una bandera á cuyo derredor se reunian todos los descontentos. El partido anti-extranjero volvió á tener un centro en este magnate poderoso y en su territorio; creia ó esperaba que solo temporalmente habia perdido á Kioto y al Emperador. En 1864 varias partidas armadas se dirijieron hácia la capital para pedir humildemente al Mikado que volviera á su gracia al Príncipe, y que indultara á los funcionarios desterrados. El Emperador, bajo la influencia de sus nuevos consejeros, se rehusó á escuchar á los que se atrevian á sonar tambores y llevar banderas en las goteras de la ciudad sagrada. Pero ¿cómo hacer retirar á hombres resueltos que no creian venir á atacar al soberano, sino antes bien, á libertarlo del partido que lo rodeaba y le imponia ideas que no eran las suyas? Los peticionarios avanzaron sobre Kioto y fué inevitable un combate. El mismo sagrado Palacio llegó á ser invadido por los rebeldes, y hubo un momento en que parecieron triunfadores; gran parte de la ciudad fué incendiada; veintisiete mil casas fueron presa del fuego, entre ellas, diez y ocho palacios de los nobles de la Corte, cuarenta y cuatro *yashiki* (residencias señoriales) de los dáimios, y ciento setenta templos, grandes y chicos, de Shinto y de Budha. Al fin los invasores fueron rechazados y batidos despues fuera de la ciudad. Hitótsu-Bashi y los Príncipes de Aidsu y de Satsuma fueron los héroes de la jornada.

Simultáneamente la causa del Príncipe de Chóshiu sufria otro reves. La escuadrilla aliada de los extranjeros, dirigiéndose al territorio del

Digitized by Google

Príncipe para reprimir nuevas hostilidades, efectuaba un desembarco y destruia los elementos de guerra del temible dáimio. La necesidad de resistir este ataque, le habia impedido marchar personalmente sobre la capital; él y los suyos sucumbieron á fuerzas superiores; triunfaba el Shogun y triunfaban los extranjeros, es decir, triunfaba la causa de éstos. El Príncipe hubo de conocer su impotencia y, como habia sucedido anteriormente con el de Satsuma, transijió con los «intrusos,» y se vió obligado á pagarles una fuerte indemnizacion. Solo conservó su actitud hostil contra el Gobierno del Taikun; pero el gran cambio de política que pronto debia verificarse en el Japon, puso un feliz término á esta guerra civil.

A pesar de estas victorias, y no obstante la preponderancia que habian alcanzado el Taikun y su partido, era insostenible la posicion del Gobierno de Yedo entre las exigencias de los enviados diplomáticos y las resistencias y planes del Emperador. Mientras este no sancionara los tratados, la nacion, ó mejor dicho, los dáimios y los guerreros estarian siempre dispuestos á combatir con ese pretexto el poder del Taikun. Las relaciones que este habia establecido con los «bárbaros» habian sido el estribo en que se apoyaron para pensar en la restauracion del poder del Mikado y en la destruccion del usurpador, á quien los nobles comenzaban á ver como un dáimio igual á ellos, y que no tenia derecho para dominarlos. El Shogun tenia que estar engañando al Emperador, y que estar engañando á los extranjeros, y que estar desplegando la fuerza y la astucia contra los que, en aquellas circunstancias, creian representar la opinion nacional. Esta política no es ni conveniente ni posible, al ménos por un tiempo prolongado, en ningun país del mundo; y se hizo preciso dar un paso decisivo para definir la situacion.

A mediados del año de 1865 el Taikun, acompañado por la mayor parte de sus ministros, marchó para Kioto. Allí expuso al Emperador el estado de los negocios con las naciones extranjeras, y le urgió por la aprobacion de los tratados. Hitótsu-Bashi y otros personajes influentes unieron sus esfuerzos á los del Taikun. Poco tiempo despues la escuadrilla aliada, procedente de Yokohama y trayendo á su bordo á los ministros de Inglaterra, Francia, Estados Unidos y Holanda, llegó á Hiogo, puerto frente á la ciudad de Osaka, que está á poca distancia de la capital. Era la intencion de los diplomáticos que la gente de la Corte viera

Digitized by Google

de cerca el poder de los buques de guerra, esperando que su contemplacion ejercería una saludable influencia sobre ella y sobre el pueblo. El pretexto de acercase á aquellas aguas fué el de insistir con el Taikun y sus ministros, que allí se encontraban, sobre el despacho de los negocios pendientes, principalmente el de la aprobacion de los tratados; y así lo hicieron de un modo perentorio y sostenido. La presencia de los diplomáticos y de sus naves era un gran auxilio para el Taikun; el terreno estaba preparado; las exterioridades eran imponentes; y el patrono de la causa de la civilizacion pudo hablar de una manera muy explícita.

En la exposicion que el Shogun dirijió al Emperador se leian frases como estas: «Es ley natural é inevitable que los pueblos se enriquezcan y se hagan fuertes mútuamente, cambiando sus productos.—Abstenernos de relaciones exteriores, es demostrar un espíritu tímido y degenerado que lastima el poder y la dignidad del Imperio.—No puedo dar cumplimiento á vuestra órden de expulsion, porque nuestro pueblo no está preparado para luchar contra la superioridad de los extranjeros.—Me han notificado que si yo no arreglo estos negocios, vendrán ellos mismos á vuestro Palacio, á exigirlos de Vuestra Magestad.—Nuestra nacion se arruinará y sucumbirá ante una guerra extranjera.—No escucheis las voces de la multitud, sino consultad vuestra propia sabiduría.»

Si se tiene presente cuales eran las ideas de aislamiento que durante muchos siglos habian predominado en el Japon; si se recuerda cual era el profundo respeto que se tenia al Emperador y como se le hablaba; cuales eran sus ideas, repetidas veces expresadas, contra los extranjeros; cual el desprecio de la Corte respecto de los «intrusos, feos, bárbaros;» y cual la delicada posicion del Taikun en medio de las actuales agitaciones políticas del país, no podrá menos de comprenderse que el lenguaje de este funcionario envolvia, no solo una íntima conviccion de la imposibilidad de romper con los extranjeros, sino la confianza de que la actitud de éstos y los hechos consumados habian producido ya una revolucion en los espíritus, aún cuando todavia no apareciese en las manifestaciones.

El Mikado no pudo ya resistir. En el mes de Noviembre de 1865, esto es, diez años despues de que habian sido celebrados y estaban en observancia los primeros tratados, el soberano legítimo del país los ratificó·

Digitized by Google

Esta ratificacion ponia virtualmente fin á la guerra contra los extranjeros. Habria en lo sucesivo algunos fanáticos que recurriesen al asesinato, impulsados por esa exaltacion que ciertas ideas arraigadas producen en cerebros débiles; habria aquí y allá algunos pequeños grupos de los que, refractarios á todo progreso, se rezagan y quedan como petrificados con las ideas que adquirieron en su juventud; habria, en fin, en las conciencias y en los corazones esas luchas tan silenciosas como crueles entre un afecto consentido y una razon emancipada; pero no habria guerra nacional contra los hombres de Occidente, porque el Mikado, el semi-dios, el espíritu del pueblo japones, los aceptaba. Y ese pueblo, que ya habia sido bastante perspicaz para comprender la superioridad de los nuevos hombres, y bastante humilde y sincero para confesarla, desplegaria en lo sucesivo por deber, por subordinacion á su Gobierno y á sus leyes y por la conviccion del bien que alcanzaba, toda la benevolencia, toda la docilidad, todo el buen juicio y el espíritu de órden que le son característicos.

En diez años habia quedado consumada la revolucion contra una vida internacional de veinte siglos. Permanecia solamente en pié la cuestion política que tenia dividida á la nacion entre el Mikado y el Taikun.

En Setiembre de 1866 murió el Shogun Yyé-Mochi, y le sucedió, como gefe de la familia Toku-Gawa, el Príncipe Hitótsu-Bashi, quien desde entónces figura en la historia con el nombre de Toku-Gawa-Kéiki ó solo de Kéiki, y recibió en Enero de 1867 la investidura de Taikun en la ciudad de Kioto. (*) Durante el tiempo de la vacante, se acentuó mucho la idea de abolir el Shogunado y de restituir todo el poder al Emperador, viniendo el principal movimiento en este sentido de los dáimios del Oeste, acaudillados por los Príncipes de Satsuma y Tosa, de acuerdo ya con el de Chóshiu, que habia depuesto las armas por la mediacion de algunos nobles. El mismo Kéiki, previendo quizá el próximo fin de aquella institucion, vaciló en aceptar el cargo, y solo cedió, segun es presumible, á las exigencias de su partido, que teniendo antiguos y grandes intereses creados conexos con la institucion del Taikuna-

(*) Los japoneses usan su nombre particular despues del de su familia, y así el último Shogun tiene Kéiki por nombre particular, siendo Toku-Gawa el de la familia. Sin embargo, algunos escriben hoy sus nombres como los occidentales, y entre otros el Ministro de la Educacion Pública, quien se firma Fuyimaro Tanaka, siendo Tanaka el nombre de su familia.

Digitized by Google

do, no queria ver llegar el momento de una reforma que los atropellaba.

En situaciones de esta especie es difícil, casi imposible, que se opere un cambio sin que la lucha se lleve hasta el extremo. Los partidarios del Taikunado eran en aquellos momentos dueños de Kioto: habian ganado su causa en favor de los extranjeros, habian vencido á Chóshiu, el Emperador estaba por entónces con ellos, y por consiguiente no era su situacion la de ceder, y sí se creian fuertes para luchar. La institucion del Shogunado se salvó, pues, por lo pronto.

El nuevo Taikun no abandonó á Kioto, estrechó sus relaciones con los ministros extranjeros, amplió los tratados, abrió al comercio el puerto de Hiogo próximo á la capital y restableció la paz. En una palabra, aunque muy transitoriamente, brilló con todo el antiguo poder de sus predecesores.

El Mikado Komei murió de viruelas en los primeros dias de Febre- del mismo año de 1867. Su hijo Mutso-Hito, el actual Emperador y jóven entónces de 15 años, subió al trono, y por su corta edad, se le nombró un tutor ó Regente.

Aunque este acontecimiento parecia ser y efectivamente era favorable al Taikun, porque el Regente era de su partido, sin embargo, los dáimios, que en su mayor parte habian tomado ya una actitud resuelta contra el Shogunado y que por un momento sacudian su sumision al Emperador que era un niño, insistieron en su plan de abolicion. Esta vez se dirigieron por medio de exposiciones razonadas al Mikado y al Taikun, manifestando la necesidad y conveniencia de que hubiera un solo Gobierno central; de que la nacion, para prosperar en el interior y el exterior, tomase por modelo á las de Europa; y que la abolicion del Taikunado significaba realmente la abolicion del poder militar, cuya época habia pasado. Señalaban al mismo tiempo la inminencia de una guerra civil, que solo podria evitarse con el patriotismo de todos, y con devolver el poder al que todas las clases sociales consideraban como el soberano legítimo

El Shogun Hitótsu-Bashi ó Kéiki, que era hombre de espíritu elevado y de sinceras y rectas intenciones, no desmintió en esta ocasion su conducta anterior. Con una abnegacion que lo honra, presentó su abdicacion ante el Mikado y pidió que se convocase en Kioto á los dáimios y

Digitized by Google

demas dignatarios para que resolviesen sobre la futura organizacion del Gobierno.

El Emperador aceptó la abdicacion y ordenó convocar á los dáimios, encargando entretanto á Kéiki que continuase ejerciendo la autoridad que

S. M. Mutso Hito, Emperador del Japon.
Nació el 22 de Setiembre de 1852. Se coronó el 28 de Agosto de 1868.

fuese neccsaria, principalmente en lo relativo á los negocios extranjeros. ¡Parecia esta una lucha de generosidad que prometia alejar la guerra!

Tan halagüeña perspectiva no pudo, sin embargo, realizarse gracias á la impaciencia de los enemigos del Shogunado, que quizá desconfiaban de la sinceridad de Kéiki. El 3 de Enero de 1868 los Príncipes de Sat-

Digitized by Google

suma, de Tosa, de Aki, de Owari y de Echisen, á la cabeza de sus tropas, se apoderaron del Palacio Imperial, arrojando de allí á las del Príncipe de Aidsu que lo guardaban. Rodearon al Emperador de partidarios suyos, y obtuvieron de este un decreto aboliendo el Taikunado «para que todo quedase conforme á la constitucion establecida por Dgin-mu-tenno; para que los nobles y las clases militares, sin distincion de rangos, se consagrasen á discutir de una manera conveniente los asuntos públicos, y para que cada uno se ejercitase en desechar el amor arraigado del lujo y de la ociosidad, y dirijiese todos sus esfuerzos al bien del país.» Se permitió despues que Chóshiu y sus tropas entrasen á la capital, y se devolvieron á este dáimio todos sus honores.

Kéiki, entretanto, reunió en la Ciudadela de Nidgió á sus principales partidarios, á cuya cabeza figuraba Aidsu, y despues de conferenciar con ellos, dirijió una exposicion á la Corte manifestándole que, conforme á sus primeras órdenes, continuaria ejerciendo el poder hasta que el Consejo de los Príncipes determinase cual debia ser la organizacion futura del Gobierno.

Este principio de rebelion contra los últimos decretos del Mikado, se convirtió en rebelion abierta por los consejos belicosos de Aidsu. Kéiki se retiró á Osaka con todas sus tropas, á fin de apoderarse militarmente de la principal línea de comunicacion que tenia la capital. La Corte en respuesta á este acto de hostilidad, prohibió á Aidsu, Kuwana y sus fuerzas la entrada á Kioto, considerándolas ya como rebeldes.

En Osaka recibió el ex-Shogun á los ministros extranjeros; y á la pregunta que estos le hicieron respecto de la autoridad con quien en lo sucesivo deberian entenderse, contestó refiriéndo sus primeras intenciones pacíficas, la falta á lo estipulado por parte de los que rodeaban al Emperador, y por último que él seguiria al frente de los negocios hasta que la Junta de los Dáimios resolviese la cuestion pendiente.

Llegadas las cosas á este extremo, la Corte comprendió sin duda que habia procedido con imprudencia, é intentó volverlas al terreno de las negociaciones. Envió emisarios á Kéiki invitándolo á dejar su actitud hostil, y ofreciéndole un puesto elevado; pero el ex-Taikun, con la experiencia adquirida, no debió tener confianza en estas nuevas promesas, y aunque expresó otra vez sus rectas intenciones, insistió en el cumplimiento de los primeros convenios. En seguida, por instigacion de sus

Digitized by Google

partidarios, se decidió á marchar sobre Kioto en son de guerra para libertar al jóven Emperador de sus nuevos consejeros.

Las tropas de Kioto, que desde entónces se llamaron «ejército leal,» y apellidaban á las de Kéiki «ejército rebelde,» tomaron posiciones cerca de la capital en el camino de Osaka. Aunque inferiores en número, eran superiores á las rebeldes por su artillería, de modo que éstas fueron rechazadas en los primeros encuentros, y poco despues sorprendidas por el ejército leal. Por otra parte, algunas fuerzas del ex-Shogun se pasaron á las del Emperador, de donde resultó una série de derrotas que obligaron á Kéiki á retroceder de nuevo hasta Osaka.

La desmoralizacion de sus soldados no le permitió resistir allí otro ataque, y en la noche del 31 de Enero, saliéndose de la ciudad, pasó sin ser conocido á bordo de un buque americano, y despues pudo ganar uno de sus propios vapores en el que se dirijió á Yedo. Entretanto, las tropas imperiales ocuparon á Osaka, y atacaron y redujeron á cenizas su antiguo castillo.

Apenas habia llegado el ex-Shogun á Yedo, cuando un noble de sus principales consejeros, Hori-Kura-no-Kami, le manifestó su opinion de que debia abrirse el vientre, pues solo la muerte podria salvar el honor de la familia Toku-Gawa; y en prueba de que obraba por motivos desinteresados, prometió Hori suicidarse al mismo tiempo que su señor. Kéiki, sin embargo, no creyó que habia llegado el caso del hara-kiri; y entónces Hori se retiró á otra habitacion del Palacio, y llamando á sus subordinados, se destripó con toda solemnidad en su presencia. «Es imposible dejar de admirar,» dice Mr. Adams, «el heroismo y los delicados sentimientos de honor de este hombre, que con entera calma se destripó, considerando que la vida no era ya soportable despues de ofuscado el explendor de la casa, y que se habria creido deshonrado si no hubiera cometido el mismo acto que se habia atrevido á aconsejar á su gefe.»

La Corte de Kioto no permanecia inactiva. Con motivo de la festividad con que celebró la mayor edad del Mikado y su toma de posesion del Gobierno, expidió proclamas ofreciendo la amnistía por los delitos pasados, con excepcion de las personas que continuasen en las filas de los rebeldes. Al mismo tiempo declaró la guerra á Kéiki, acusándolo de traicion por haber renunciado al poder solo en apariencia y haber enviado despues tropas sobre la capital. El jóven Emperador dirijió tam-

Digitized by Google

bien una nota á los diplomáticos extranjeros participándoles el fin del Taikunado, ratificando los tratados y avisándoles que el título de «Emperador» deberia reemplazar al de «Taikun» en los mismos tratados. Publicó á la vez una proclama anunciando á su pueblo que «habia resuelto conservar tratados de amistad con las Potencias Extranjeras; que la voluntad imperial queria que nobles y plebeyos caminasen de acuerdo en este sentido, para hacer brillar la gloria nacional entre todas las naciones; y que desde los dáimios hasta los samurai, y desde estos hasta el pueblo, debian cooperar con la mayor diligencia al mismo fin.»

Una manifestacion semejante hicieron públicamente los principales nobles, «reconociendo el error de cerrar el país á los extranjeros;» aconsejando que «se cultivasen con ellos relaciones de amistad, y que ya no se les designase con palabras despreciativas;» y finalmente, que «era necesario establecer para lo futuro un Gobierno fuerte.» Un decreto imperial prohibe poco despues, bajo penas severas, ofender de cualquiera manera á los extranjeros, y manda que, en caso de ofensa contra ellos, los individuos pertenecientes á las clases priviligiadas sufran préviamente la degradacion, y en seguida el castigo correspondiente al delito.

Casi desde ese momento cesan los actos de hostilidad contra los extranjeros, ó por lo ménos toman el carácter de conflictos puramente accidentales, y á veces provocados por los extranjeros mismos, que á menudo no manifiestan suficiente prudencia y política para respetar las costumbres japonesas. Esta completa trasformacion de las antiguas ideas, y aun la corta duracion que debia tener la guerra civil, á pesar de que la rebelion representaba intereses creados durante 700 años por la institucion del Taikunado, son á la verdad sorprendentes, y prueban de la manera mas palpable el buen juicio, el valor y la docilidad del pueblo japones.

Sin dejar de proseguir activamente la guerra contra los rebeldes, el jóven monarca inaugura su reinado con el juramento del «Pacto de los Cinco Artículos,» base de la nueva constitucion del Estado, y que contiene la promesa de importantísimas reformas. (*) Se hace mas accesible, se deja ver

(*) El «Pacto de los Cinco Artículos,» jurado por el Emperador en Kioto el tercer mes del primer año de Meidgi, en presencia del Príncipe de Nabéshima, de los *Kugué* ó nobles de la Corte y de los dáimios, no se halla en la obra de Mr. Adams; pero se publicó en el *Journal des Débats* de Paris, durante mi residencia en esa ciudad. Es el siguiente: «1º Provocar reuniones generales en todos los puntos del Imperio para discutir los negocios públicos, que serán decretados en seguida por el Gobierno. (Derecho

Digitized by Google

de su pueblo y sale personalmente á pasar las revistas de su ejército y de su escuadra. Poco tiempo mas tarde, expide un nuevo decreto aboliendo las exajeradas manifestaciones exteriores de respeto á su persona.

Mientras se proclamaban en Kioto estas reformas, la antigua capital del Taikun presenciaba un espectáculo no ménos digno de admiracion: Kéiki desistia públicamente de sus pretensiones al poder. Aunque arrastrado al principio de la lucha por las sugestiones belicosas de Aidsu y demas partidarios del Shogunado, sus pocas esperazas de buen éxito, ó su antiguo patriotismo, se sobrepusieron á las ideas de ambicion. Dió entónces órdenes á Katso-Awa, gefe de sus fuerzas, para que estas depusieran las armas, y para que «las dirijieran contra él mismo, mas bien que dirijirlas contra las tropas imperiales.» En seguida salió del Castillo y se retiró al monasterio de Ueno.

Sin embargo, muchos de sus partidarios no obedecieron esta órden, y tanto en Yedo como en otros varios puntos continuaron la guerra, formándose una coalicion de las provincias septentrionales y orientales contra las meridionales y occidentales, que desde mucho tiempo atras querian la abolicion del Taikunado. El ejército imperial ocupó en Abril de 1868 los fuertes y la bahía de Yedo, é intimó rendicion al gefe que estaba aun en posesion del Castillo de los Taikunes, prometiendo á Kéiki y á la familia Toku-Gawa el perdon de la pena de muerte en que habian incurrido por tomar las armas contra su soberano, y conmutándola en la de confinamiento á Mito.

El ex-Taikun se sometió á esta sentencia y partió desde luego para el lugar de su destierro. Las tropas que ocupaban el Castillo se rindieron, con excepcion de unos 2500 hombres que huyeron hácia el Norte. La escuadra de Kéiki permaneció en su fondeadero de Shinagawa negociando los términos de su rendicion, y las fuerzas de Aidsu se retiraron á su montañoso país, con el fin de proseguir la guerra.

Despues de la rendicion del Castillo, la ciudad de Yedo quedó gobernada militarmente por las tropas leales, miéntras que la administracion

de reunion y discusion.)—2º Union de todos, sin distincion de grandes ni pequeños, para la mayor prosperidad del país. (Fraternidad.)—3º Unidad de Gobierno y libertad individual.—4º Abolicion de los usos no conformes con los principios de la moral universal.—5º Buscar la mejor forma de Gobierno y proclamarla.»

Restablecida la paz y consolidado el Gobierno, el Emperador ha empezado ya á cumplir sus juramentos. En Marzo de 1875 promovió en Osaka una Junta de dignatarios, de la que resultó la creacion del Senado y de la Corte de Justicia.

Digitized by Google

municipal estaba todavía en manos de los partidarios de la familia Toku-Gawa. La heterogeneidad de autoridades por una parte, y por otra el descontento de los vencidos, ocasionado por los castigos que se impusieron á sus principales gefes y por la pobreza á que de pronto quedaron reducidos, produjeron un nuevo alzamiento en la ciudad. Los descontentos se reunieron y se hicieron fuertes en el gran templo de Ueno. Los imperialistas los atacaron allí, y despues de una vigorosa resistencia, fueron derrotados los rebeldes, gracias á la buena artillería de los asaltantes. El magnífico templo quedó reducido á escombros y cenizas.

A pesar de todos estos desastres, seguia la guerra en las provincias del Norte y del Este, dirijidas principalmente por Adsu y Sendai. Muchos combates tuvieron lugar, por lo general favorables á los imperialistas, quienes iban ganando terreno sobre la coalicion. Hácia la mitad del año, el grueso del ejército leal concentró todas sus fuerzas para obrar contra el Príncipe de Aidsu, que era el caudillo mas importante de la rebelion. A fines de Octubre el ejército imperial puso sitio al Castillo de Wakamátsu, último reducto de Aidsu y su partido. Pocos dias despues, el fuerte capituló, y una vez destruido el principal foco de la revolucion, los demas dáimios fueron sucesivamente deponiendo las armas, quedando así casi terminada la guerra civil, que tan amenazadora se habia presentado al principio.

Solo quedaba por someter la isla de Yeso, en donde una fraccion de los descontentos habia acometido la loca empresa de establecer una República. Segun se recordará, dejamos á la escuadrada del ex-Taikun en Shinagawa negociando su rendicion. Constaba de 8 á 10 vapores de guerra y trasportes, con poco mas de 3000 hombres. Repentinamente desapareció de su fondeadero, y bajo el mando de Enomoto Kamayiro y de algunos oficiales franceses aventureros, se dirigió á la isla de Yeso, hoy Hokaido. Ocupó allí el puerto de Hakodate, desembarcó á su gente, ya reforzada con muchos de los revolucionarios, y se apoderó de otras poblaciones del interior. En seguida proclamó la República á fines de 1868 ó principios de 1869.

La escuadra imperial no pudo estar lista para operar sobre Hokaido sino hasta el 21 de Abril de 1869. Constaba de siete vapores, á los cuales se reunieron otros ingleses y franceses con el fin de proteger á sus nacionales. En Mayo efectuó algunos desembarcos y derrotó á los rebel-

Digitized by Google

des en varios encuentros. Poco á poco fueron estos perdiendo sus conquistas, y reducidos finalmente á la plaza de Hakodate, se rindieron despues de algunos combates navales. Los aventureros franceses, instructores ó instigadores de los revolucionarios, se entregaron prisioneros en un buque de su nacion, y reclamados por su ministro, fueron enviados presos á Saigon.

Destruida felizmente la revolucion armada, era palpable la necesidad de organizar un Gobierno fuertemente centralizado, para restablecer en el país la cohesion, relajada del todo en aquella época por el régimen feudal. Gobernadas hasta entónces las provincias por Príncipes poderosos y casi independientes, se habia creado un órden de cosas incompatible con la unidad de la nacion y que constituia ademas una contínua amenaza de nuevas guerras civiles. Indispensable era, pues, cambiar de una vez y radicalmente este sistèma. Comprendiéronlo así los dáimios; la reaccion en favor de un solo Gobierno central se propagó y se generalizó entre ellos; y una vez aceptado este gran principio de progreso, les sugirió una de las mas bellas y nobles acciones que puede registrar la historia.

Los Príncipes de Satsuma, de Chóshiu, de Tosa y de Hísen, presentaron al Emperador un memorial ofreciéndole sus riquezas, sus propiedades y sus súbditos, con el fin de robustecer al Gobierno central. Los demas dáimios siguieron el ejemplo de estos, en tan gran mayoría, que de cosa de 300 magnates que contaba el Japon, solo 17 dejaron de proponer al soberano la devolucion de sus feudos.

El Mikado aceptó estas ofertas, considerándolas unánimes, pues no exceptuó de la devolucion á la insignificante minoría de los nobles. Dispuso que los antiguos dáimios continuasen al frente de sus provincias, aunque solo en calidad de simples gobernadores, y se reservó el derecho de aprobacion de los empleos hasta entónces conferidos; ordenó que se hiciesen nuevos censos para distribuir de una manera mas equitativa la propiedad territorial; y por último, abolió los títulos de «dáimio» (señor feudal) y de «kugué (noble de la Corte), reemplazándolos con el de (kasoku» (familia noble). El régimen feudal quedó, en fin, definitivamente destruido.

Desde Noviembre de 1868 habia abandonado el Emperador su antigua capital de Kioto, no sin algun disgusto por parte de sus habitantes,

Digitized by Google

para establecerse en Yedo. Con este motivo se cambió el nombre de esta última ciudad en el de Tókio ó Tokei, que siguifica: «Capital del Este,» y sin duda se hizo así para demostrar que no se le daba una gran supremacía sobre Kioto ó la «Capital del Oeste.» Tambien instituyó entónces la nueva era cronológica de «Meidgi;» y por últimо, perdonó á Kéiki, Aidsu y demas gefes de la vencida rebelion. (*) En Febrero de 1869 se casó con la Princesa Haruko, de la familia Ichi-dgió.

El Gobierno ha seguido desde esa época una marcha regular, siempre dentro de la senda progresista que se trazó al triunfar de la revolucion, y casi sin ver de nuevo amagada la paz pública, á pesar de las grandes dificultades con que ha luchado para centralizar el poder. Una de las mayores ha sido, sin duda, la de sostener por lo pronto á la numerosa clase militar de los samurai, y la de procurarle trabajo pacífico y porvenir independiente. Al recobrar el Emperador los antiguos feudos, cada uno de los cuales tenia señaladas pensiones hereditarias ó vitalicias en favor de sus correspondientes samurai, tuvo que reconocerlas; y por consiguiente que emplear en ellas, y en las pensiones que asignó á los dáimios, una buena parte de las rentas públicas. Sin embargo, la base que estableció en 1873, para la amortizacion de esta deuda, fué la de pagar la renta de seis años, la mitad al contado y la otra mitad en bonos con 8 por ciento de interes, á los samnrai que cedieron voluntaria su renta hereditaria; y á los que gozaban una renta vitalicia, la suma correspondiente á cuatro años, en los mismos términos que á los primeros. Me parece que el plazo de todos estos pagos fenece de 1877 á 1879. Muchos de los samurai, despues de haber prescindido de su doble espada, han principiado á dedicarse á ocupaciones mas pacíficas, como son el comercio, las artes, etc., pues por lo general son hombres educados é inteligentes, y otros desempeñan puestos de mas ó menos importancia en los diversos ramos de la administracion.

De todas las reformas que llevó al Japon el mundo occidental, la introduccion del Cristianismo es tal vez la que ha hallado una oposicion mas unánime y prolongada. Y esta aversion «á la mala secta» como le llamaban los japoneses, no ha provenido precisamente de fanatismo ó into-

(*) Mejor informado hoy sobre la significacion de la palabra *Meidgi*, creo que debe traducirse por *Gobierno Ilustrado*. Sirva esta traduccion para corregir la que hice en la nota de la pág. 136.

Digitized by Google

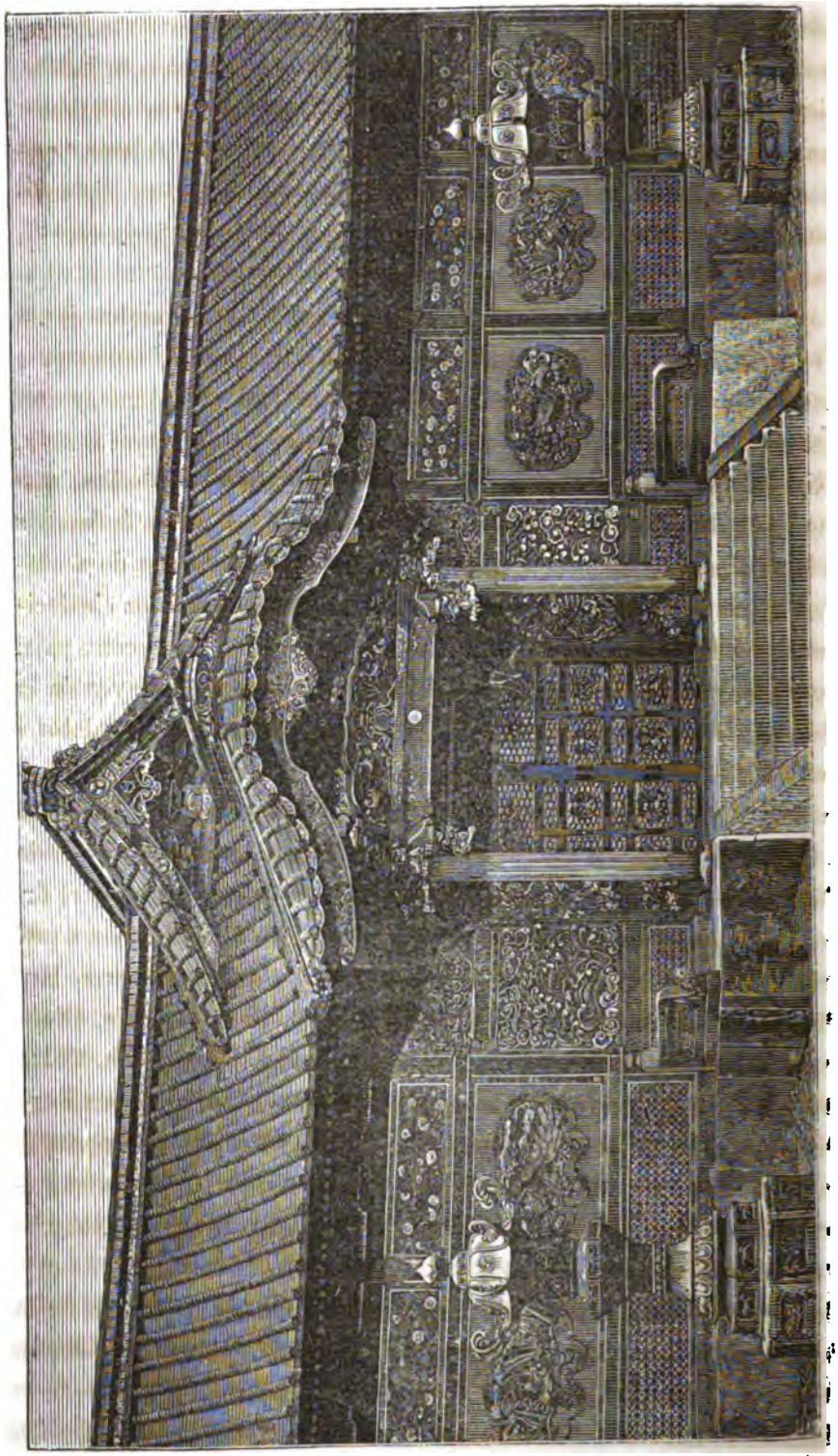
lerancia, pues creo que nunca se han mostrado ni se muestran actualmente demasiado apegados á sus creencias religiosas, sino mas bien de la idea que tienen, alimentada por la tradicion, de que los misioneros cristianos tendian á turbar la paz interior del Imperio. Refiere Mr. Adams, que Kido, distinguido samurai, le daba la definicion de misionero diciendo que «era un hombre enviado al Japon para enseñar á los japoneses á desobedecer las leyes de su país.»

Hoy, sin embargo, está ya tolerado el Cristianismo, y muchos japoneses lo profesan libremente. Templos católicos y de diversas sectas protestantes existen en las ciudades frecuentadas por los extranjeros, y aun en la sagrada Kioto, antiguo santuario de los Mikados. A pesar de esto, las religiones nacionales siguen siendo las de Shinto y de Budha, que aunque en lo relativo al culto difieren algo entre sí, predican ámbas los tres principios siguientes en que estan contenidos los preceptos de acatamiento á la autoridad y á las leyes, y de amor á la patria, tan bien obedecidos por el pueblo japones. «1º Respetad á los dioses y amad á vuestro país. 2º Seguid los consejos de vuestra conciencia y observad las leyes de la moralidad social. 3º Sed sumisos al Emperador y obedeced sus mandatos.»

Las relaciones internacionales á que se manifestaba tan adverso el Japon hace pocos años, han tomado hoy un gran incremento. De 1854 á 1874, quiere decir, en un período de 20 años solamente, ha entrado en relaciones de amistad y comercio con todos los países que, por el órden cronológico de la celebracion de sus respectivos tratados con aquel Imperio, mencionamos á continuacion: Estados Unidos, Inglaterra, Rusia, Holanda, Francia, Portugal, Prusia, Suiza, Bélgica, Italia, Dinamarca, España, Suecia y Noruega, Alemania, Austria, Sandwich, China y Perú. ¿Puede darse una prueba mas elocuente de que el Japon llegó por fin á convencerse de que en este siglo el aislamiento es incompatible con la prosperidad de un pueblo, y de que la creacion de intereses extraños, en su seno, es tambien hoy la mejor garantía de su paz interior y de su independencia?

Con respecto á la organizacion del Gobierno Central despues de la revolucion, podemos decir que hasta 1874 el poder supremo residia en tres cámaras: la *Sei-in* (Cámara Superior) ó Consejo Privado, la *U-in* (Cámara de la Derecha) ó Consejo de los Ministros y la *Sa-in* (Cámara de la Izquierda) ó Consejo de Estado.

Digitized by Google



ENTRADA DEL TEMPLO DE SHIBA EN TÓKIO.

Digitized by Google

Las funciones de estos tres cuerpos creo que no estaban bien claras ni sus atribuciones netamente definidas, á causa sin duda de la gran concentracion del poder en manos del Emperador. Parece, sin embargo, que la *Sa-in* era una especie de Asamblea deliberante, mas bien consagrada á iniciar las leyes que á legislar; y la *U-in* una Junta formada por los Ministros y los Sub-secretarios. En cuanto á la *Sei-in*, tiene á su cargo la administracion general, la religion nacional, las relaciones extranjeras, las declaraciones de guerra, los tratados de paz y de amistad, el ejército, la marina, etc. Es presidida personalmente por el Emperador, y está formada por el *Dai-yo Dai-yin* (Primer Ministro) y por varios consejeros.

En Abril de 1875, segun dijimos en otra parte, la administracion sufrió una gran reforma con la supresion de la U-in y de la Sa-in, y la creacion de la *Dai-shin-in* ó Corte de Justicia y del *Guen-ro-in* ó Senado. Aunque no conocemos todavía la organizacion de estos últimos cuerpos ni sus atribuciones, es probable que tengan por objeto la separacion de los poderes Judicial y Legislativo, y acaso su mayor independencia del Ejecutivo, sin que no obstante pueda suponerse que sea grande esa independencia.

El Poder Ejecutivo se ejerce por ocho Ministerios, ademas del de la Casa Imperial, y son los de Negocios Exteriores, Hacienda, Justicia, Guerra, Marina, Educacion, Obras Públicas, y Cultos.

A pesar de que en estos apuntes de la historia del Japon, los estrechos límites que nos trazamos no nos han permitido trascribir ningun documento, no podemos resistir al deseo de terminarlos copiando íntegra la proclama con que el Emperador acompañó el decreto en que creó el Senado y la Corte de Justicia. Revela este documento un deseo tan sincero de progreso, y realiza reformas tan importantes, que tal vez sea el mas á propósito para dar á conocer cual es el espíritu que reina hóy en el Gobierno y en el pueblo japones. Dice así:

«Al principio de mi advenimiento al trono, reuní á los principales de mis súbditos y juré delante de Dios el *Pacto de los Cinco Artículos*.

«No buscando mas que el bien de mi país, consagré todos mis esfuerzos á los intereses de mi pueblo. Si hasta hoy hemos gozado de una feliz tranquilidad, estoy convencido de que se debe, tanto á las divinas inspiraciones de mis antepasados, como al concurso decidido de todos.

Digitized by Google

«Poco tiempo ha trascurrido desde que el poder se concentró en mis manos, y ya se ha hecho manifiesta la necesidad de numerosas reformas. Cumpliendo, pues, ahora mi juramento en toda su extension, decreto un Guen-ro-in, que deberá establecer la base de nuestras leyes, y una Dai shin-in que quedará encargada de afirmar el Poder Judicial.

«Voy, ademas, á reunir en asamblea general á los prefectos de cada Departamento: deberán darme á conocer los deseos del pueblo, y discutir el bien público.

«Me esforzaré en establecer un Gobierno Constitucional, feliz al ver que todo el mundo se regocije de ello conmigo.

«¡Que no por un exagerado amor al pasado, se rehuse todo progreso! ¡Que no por un exagerado amor al progreso, se pretenda avanzar con demasiada precipitacion! Tal es el mas sincero de mis deseos.»

XVI

Terminacion de los trabajos astronómicos.—Convites de despedida.—Visita á los jardines del Emperador y á los principales templos de la capital.—Los milagros de la diosa Kuanon.—Las tumbas de los 48 Ró-nin.—Conclusion.

La narracion de nuestro viaje se aproxima á su fin. Durante la primera quincena de Enero de 1875 se terminó en ambos observatorios la série de operaciones astronómicas contenidas en nuestro programa, y comenzamos á disponer la partida para volver á nuestro país por la vía de Europa, en donde nos esperaba, sin embargo, el nuevo honor de representar á nuestra patria en el Congreso Internacional de Ciencias Geográficas que se reunió en Paris.

Dos ó tres dias habian trascurrido desde que se habia desmontado el observatorio de Nogue-no-yama, cuando recibí un telégrama de Mr. Janssen, proponiéndome la práctica de una nueva série de trabajos se-

Digitized by Google

mejantes á los que habiámos ejecutado el 9 de Diciembre anterior, para medir la diferencia de longitud entre los campos frances y mexicano por medio del telégrafo. De muy buena voluntad habria accedido á esta proposicion, porque aunque fueron satisfactorios los primeros resultados, nunca está por demas comprobar esta clase de operaciones; pero por desgracia no me fué posible hacerlo así, pues los instrumentos estaban ya empacándose y habria sido dilatado el restablecimiento del observatorio y la nueva rectificacion de los aparatos. En este sentido contesté al sábio físico, Presidente de la Comision Francesa.

Los dias que trascurrieron desde el término de los trabajos astronómicos hasta la fecha de nuestra partida del Japon, se emplearon en la ejecucion de algunos cálculos de las mismas observaciones, no solamente para aprovechar en trabajos de gabinete parte del tiempo que nos dejaba libre la terminacion de los de campo, sino tambien con el fin de obtener, siquiera aproximadamente, la posicion geográfica de la ciudad y comunicar el resultado á varias personas que deseaban conocerlo. Algunas oficinas de la administracion me habian manifestado ese deseo, y entre otras, la de la Comision científica que se ocupaba en levantar la carta geográfica del Imperio. Mr. Vean, ingeniero en gefe de esta Comimision, me dirijió con aquel fin la nota que con mi respuesta consta en el Apéndice XIV; y se ve por mi comunicacion, que le envié los pocos resultados que hasta ese momento habia obtenido, y que por otra parte, difieren muy poco del resultado general que despues obtuve por el cálculo y combinacion de todas las observaciones.

El Gobernador de Kanagawa, me manifestó igualmente su propósito de erigir un monumento permanente en el sitio en que estuvo mi observatorio, con el objeto de que su posicion sirviese de punto fijo de referencia para las operaciones geográficas del Japon. No sé si habrá realizado su intento; pero con el fin de facilitárselo, no destruí los postes de piedra en donde estuvieron mis instrumentos, ni aun la casa del observatorio, sino que tal como estaba lo puse á disposicion de S. E. Nakáshima, enviándole la llave de aquella pequeña construccion.

Otra razon me impulsó, además, á principiar allí mismo los cálculos, siempre largos y laboriosos, de las operaciones astronómicas. La navegacion por los mares del Asia nunca está exenta de peligros; una desgracia de que acaso hubiéramos podido ser víctimas, habria hecho

Digitized by Google

perder con nosotros todos los documentos y datos de nuestras observaciones; y con la mira de asegurar su salvacion me propuse, y aun así lo comuniqué á mi Gobierno, dejar una cópia de ellos y de sus principales resultados en poder del Ministro americano Mr. Bingham, con encargo de remitirlos á México en el caso de que sufriéramos algun accidente en nuestra travesía para Europa.

Sin embargo, mi intento no pudo tener verificativo á causa de la enfermedad que me obligó á guardar cama en los últimos dias que permanecí en el Japon, y que en consecuencia, me impidió terminar todas las cópias y los principales cálculos. Fué probablemente originada por el exceso de fatiga física é intelectual que me produjeron los trabajos, y acaso tambien por los cambios extremos de temperatura á que me exponian las mismas ocupaciones de gabinete. En efecto, el frio era tan vivo, que para poder consagrarme á los cálculos en mi habitacion del hotel, me era indispensable mantener un fuego activo en la chimenea; y como muchas veces tenia que salir violentamente á negocios ó á visitas cuando las calles estaban cubiertas de nieve, resentia como era natural, el efecto de esas rápidas transiciones del calor al frio. Esto me produjo una ligera fiebre y dolores reumáticos muy molestos, que me acompañaron en parte de la navegacion, y que verdaderamente no cedieron sino hasta que llegamos á los climas cálidos de los países inmediatos al ecuador, como Saigon y Singapour, en donde el calor es intolerable.

A la verdad, el año de 1875 tuvo para nosotros tres inviernos y dos estíos, debidos á los cambios de latitud. Al partir del Japon, la temperatura estaba á algunos grados bajo cero; ocho dias despues, en Hong-Kong, era superior á 20°; y dos ó tres semanas mas tarde llegó á 40° en las costas del Imperio de Anam, en las de Malaka, al atravesar el oceano hasta Ceilan, y aun hasta Aden, al Sur de Arabia y en la entrada del Mar Rojo. En seguida comenzó á decrecer gradualmente hasta Italia, en donde el frio na era ya considerable; pero volvimos á hallar la nieve al atravesar los Alpes para entrar á Francia por el gran túnel del Mont Cenis. En Francia y en el resto de la Europa tuvimos el segundo verano, y por último, el tercer invierno al fin del año.

Principiábamos ya á hacer nuestros preparativos de viaje, cuándo llegaron á Yokohama los astrónomos Mr. Tiltmann y Mr. Edwards, de la Comsion Anglo-americana que estaba en Nagasaki, y el Profesor Mr. Hall

Digitized by Google

que habia observado en la China. Me hicieron el honor de visitarme, lo mismo que otros astrónomos rusos que habian tomado parte en las observaciones del tránsito de Vénus, estacionados en diversos puntos del continente asiático. Los Sres. Tiltmann y Edwards fueron los que me dieron las señales telegráficas de Tókio á Yokohama, al medir la diferencia de longitud entre la primera de estas ciudades y la de Nagasaki.

Tuve el gusto de darles un convite el 10 de Enero, y á la vez el sentimiento de que no pudiera concurrir á él el profesor Hall, por haberse embarcado para América en la mañana de ese mismo dia. Dos ó tres dias despues, tambien los Sres. Tiltmann y Edwards partieron de Yokohama para regresar á su patria.

Desde el 8 de Enero me envió S. E. Fuyimaro Tanaka la siguiente invitacion para comer en su compañía el 12 del mismo mes: «Acting Minister of Education presents his compliments to Profesor Francis Diaz Covarrubias and his party, and requests the pleasure of their company at Sei-yo-ken, Tsekiji, on Tuesday 12 th instant, from half past 9 A. M.—Mombusho, Tókio, Jan 8—1875.»

Nos citó para las 9 de la mañana con el fin de hacernos ver los jardines del Emperador, y algunos de los templos y edificios mas notables de la capital.

Fuimos puntuales á la cita, y en la estacion del ferrocarril nos estaban ya esperando, con algunos carruages, varios empleados del Ministerio de la Educacion Pública, quienes nos acompañaron á los bellos jardines del Palacio Imperial.

Los terrenos que ocupan estos y el gran Castillo de los antiguos Taikunes, son suficientemente extensos para contener una populosa ciudad. Se hallan casi en el centro de la capital, y dentro del triple recinto fortificado del Castillo. Los muros exteriores de este, y en general todas las fortificaciones, verdaderas colinas artificiales revestidas de piedra labrada, sorprenden por su enorme espesor, y manifiestan una de aquellas obras que tal vez solo han podido ejecutarse en los países en que es ó ha sido absoluta la autoridad del Soberano, y por lo mismo, en donde casi nada ha valido el trabajo del hombre. Varios puentes, algunos de ellos metálicos y colgantes de formas muy esbeltas, salvan hoy los anchos y triples fosos, reemplazando los antiguos puentes levadizos. El espesor de las murallas está cubierto de hermosas arboledas y de ele-

Digitized by Google

vados y flexibles bambúes, cuyas cañas adquieren en el Japon un gran diámetro.

Los jardines difieren bastante, por su estilo, de los europeos. Mas bien que producir por medio del arte efectos sorprendentes, pero que la naturaleza nunca realiza espontáneamente, como son las bóvedas regulares de follaje, los árboles de formas geométricas, etc., los jardines japoneses imitan la grandiosa variedad de los paisajes naturales. Bosquecillos impenetrables de camelias, arbustos que llegan allí á una altura superior á tres metros, cubren algunos de los espacios que dejan libres los grandes árboles, y adornan y refrescan las inmediaciones de algun elegante y lijero kiosko. Enormes trozos de granitos, de mármoles, de jaspes, figuran montecillos, grutas y á veces rompen la líquida cortina de una cascada. Todas esas grandes piedras son presentes de los dáimios, quienes las han enviado allí desde sus provincias, ya como bellas y escojidas muestras de sus producciones minerales, ya como simples manifestaciones de homenaje á los opulentos y poderosos Taikunes. Ví entre otras cosas, un puente formado por un solo trozo de mármol blanco, y el petrificado tronco de un pino fósil colocado en la posicion que debió tener hace millares de años.

El Palacio del Emperador fué devorado por el fuego en 1873. Actualmente se está reconstruyendo con un plan de estilo occidental, y bastante extenso, segun pude juzgar por los cimientos ya construidos y por los muros que comienzan á elevarse sobre ellos. El Emperador ocupa entretanto el Palacio que fué del Príncipe de Kiishiu.

Hácia el medio dia nos condujeron nuestros amigos al Sei-yo-ken, especie de restaurant japones y casa de recreo con jardines, semejante á nuestros *Tívolis*, y en donde debia tener lugar la comida. Allí nos esperaba S. E. con el Dr. inglés Mr. Murray, quien ocupa el alto puesto de Superintendente de la Educacion Pública.

No sé si por casualidad ó por formar esto parte del obsequio, las llanuras inmediatas al Sei-yo-ken estaban cubiertas de tropas haciendo un simulacro de batalla. Desde los balcones del salon del convite estuvimos presenciando los diversos ejercicios de la infantería, ya haciendo fuego en guerrillas, ya concentrándose para avanzar en columnas apoyadas por las descargas de la artillería, ya finalmente formando en batalla y ejecutando todas las demas evoluciones y maniobras de la táctica mo-

Digitized by Google

derna. Me parecieron los soldados muy diestros, sobre todo en las maniobras de la infantería lijera, y creo que reciben una instruccion muy completa en ejercicios gimnásticos. Por lo ménos, todas las veces que fuí á Tókio, y al pasar frente á los extensos terrenos anexos á los cuarteles, veía siempre á los soldados en pelotones ejercitándose en el avance á paso veloz, corriendo en círculo y haciendo otras muchas evoluciones, unas veces con armas y otras sin ellas.

Pocos momentos antes de sentarnos á la mesa, S. E. el Sr. Tanaka tuvo la bondad de obsequiarme con el primer ejemplar, en lengua japonesa, del opúsculo que publiqué al llegar á Yokohama [Apéndice V], y que el Gobierno habia mandado traducir y publicar. Agradecí en todo su valor esta prueba de exquisita galantería, y aseguré al Ministro que aquel ejemplar seria para mí uno de los mas gratos recuerdos de mi corta permanencia en su país, permanencia que ya me habian hecho tan agradable las repetidas muestras de atencion que tenia recibidas de sus ilustradas autoridades.

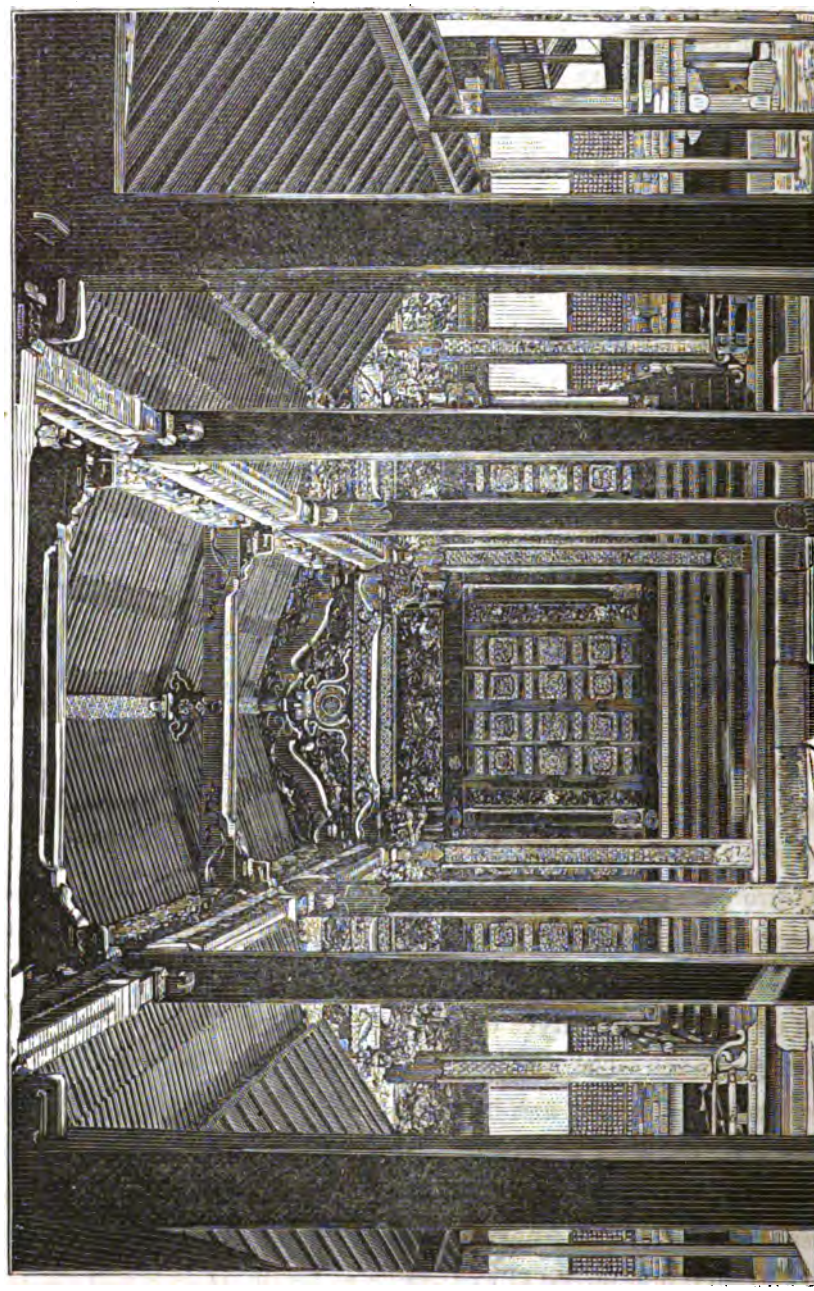
En la mesa me dió el Sr. Tanaka su derecha, y el Dr. Murrray que ocupaba la otra cabecera, dió la suya al Sr. Jimenez. Tanto el Doctor como el Sr. Koé nos sirvieron de intérpretes, porque S. E. aunque comprende algo el inglés, no lo habla.

La conversacion versó principalmente sobre ciencias y sobre educacion pública. El Ministro me hizo algunas preguntas acerca del sistema de instruccion adoptado en mi país; y en respuesta le dí una idea general de nuestro plan actual de estudios, indicándole que la instruccion secundaria tenia por base una enseñanza preparatoria científica, uniforme y comun para toda clase de profesiones. (*) Le hice notar la gran trascendencia de este sistema, cuyos efectos inmediatos son: el de crear identidad de convicciones racionales y positivas; el de suministrar á los estudios superiores y especiales una base sólida de conocimientos científicos; el de ejercitar á todos los estudiantes por igual en la práctica y en la comparacion de los diversos métodos que puede aplicar el hombre para investigar la verdad; y por último el de contener los desvaríos peligrosos de la imaginacion, ó al menos el evitar que se les dé la importancia de verdades reales. Le dije, finalmente, que aunque la tendencia general

(*) Todavía en esa época el Congreso no habia dado el paso retrógrado de mutilar el programa de estudios, ó al ménos si ya lo habia hecho, yo no lo sabia.

Digitized by Google

de todo el mundo civilizado es hoy la de establecer de esa manera el fundamento de la instruccion especial, creia que mi patria era la primera



INTERIOR DEL TEMPLO DE SHIBA.

en realizar por completo ese sistema, por lo ménos en la capital de la República, siendo de esperarse que poco á poco se iria generalizando en sus diversos Estados.

Digitized by Google

Me pareció que S. E. comprendió muy bien todos los grandes resultados que este plan de estudios está destinado á producir. Creí tambien que no lo juzgó muy difícil de establecer, cuando contestando á sus nuevas preguntas, le expliqué que, conforme á nuestros programas, toda esa instruccion preparatoria podia adquirirse en cinco años solamente; pues no se trataba de dar á los educandos una ámplia enseñanza de las ciencias matemáticas, físicas y biológicas, sino mas bien de inculcarles sus principios y aplicaciones mas esenciales, sus diversos métodos de investigacion y la filosofía propia de cada ciencia.

De desearse seria, en verdad, que los japoneses, dotados de tan buen sentido práctico, tan constantes y tan dóciles para aceptar las reformas que conducen al progreso real, adoptasen la muy importante de este sistema de instruccion secundaria. ¡Ojalá que la conversacion que tuve con el jóven é ilustrado funcionario que está al frente de la Educacion Pública del Imperio, pudiera ser el orígen de un bien tan positivo para el porvenir de aquel pueblo digno y simpático! Yo no apeteceria, en honor de mi patria, mejor recuerdo de nuestra visita al Japon, que el haberle dejado ese beneficio.

El Sr. Tanaka me hizo tambien algunas preguntas acerca de nuestras operaciones, y de la fecha probable en que publicaria sus resultados. Habiéndole contestado á todo esto, aproveché entónces la oportunidad para suplicarle que me proporcionara algunas buenas fotografías de S. M. el Emperador y de los principales funcionarios públicos; y que solicitase, en mi nombre, la anuencia de uno y otros para públicar en mi informe cópias de aquellos retratos, si en esto no hallaban inconveniente alguno.

Yo sabia que no era posible conseguir de otra manera el retrato del Emperador, pues parece que no se permite su venta y acaso menos su reproduccion. Por eso hice esta demanda con mucha reserva y circunspeccion, asegurando al Ministro que deseaba yo que en esto procediesen todos y cada uno con entera libertad, pues teniendo por máxima respetar las costumbres de cada pueblo, desistiria yo gustoso del deseo de adornar y honrar mi libro con aquellos grabados, si S. M. I. ó los funcionarios manifestaban la mas leve repugnancia en acceder á ello.

El Sr. Tanaka me ofreció hacerlo así; y sin duda no encontró oposicion mi pensamiento, porque algunos dias despues se sirvió enviarme una

Digitized by Google

fotografía grande del Emperador, y recibí mas tarde una coleccion de fotografías de todos los Ministros con una carta del Dr. Murray (Apéndice XV), en la que, á nombre de S. E., me daba plena autorizacion para llevar á cabo mi propósito. Algunos extranjeros residentes en Yokohama me aseguraron que con esto me daba el personal del Gobierno una gran muestra de estimacion, que prodiga muy poco. La agradezco en cuanto valga, y á ella debo el haber podido reproducir en grabados los retratos de algunos de aquellos distinguidos personajes.

Al terminar la comida, y despues de los bríndis de estilo, en los que procuré manifestar al Sr. Tanaka toda la gratitud que abrigaba por la benevolencia con que el Gobierno de su país habia recibido á la Comision de mi cargo; tomó S. E. la palabra, y contestó á las mias en un discurso lleno de ideas elevadas y afectuosas, que siento no haber conservado íntegro en la memoria; pero que concluyó con las siguientes frases: «Vuestra presencia en este país nos ha sido tan grata como provechosa; porque habeis dado á nuestra juventud la instruccion que en algunos ramos no tenia. A diferencia de los Europeos, no nos habeis traido el estruendo de las armas, sino la fraternidad de las ciencias. Así, pues, si entre nuestros respectivos países faltan aún las relaciones diplomáticas, que se establecerán algun dia, estad seguro de que, por vuestro intermedio, las de amistad quedan ya aquí establecidas.»

El Ministro, que habia permanecido algunas horas con nosotros, tuvo que ausentarse para atender á sus ocupaciones; y aún durante la comida firmó varios documentos que se le trajeron, lo cual hizo con el sello de su sortija, humedeciéndolo préviamente en una tinta pulverulenta.

Al despedirse de nosotros, se disculpó de su ausencia con las atenciones de su puesto, y encargó á los demas empleados que nos acompañasen á ver los principales templos de la capital.

Visitamos varios, y entre ellos los muy notables de Shiba y de Ueno, cada uno de los cuales abriga las cenizas de algunos Shogun. Este último, casi totalmente destruido hácia el fin de la revolucion, conserva todavía los vestigios del combate encarnizado que allí tuvo lugar; y entre sus adornos y sus columnas de madera y de fierro, se ven aún las huellas de las balas de cañon que lo destrozaron. En las avenidas de los jardines que lo circundan, se elevan inmensas puertas de piedra, como las representadas en el grabado de la pág. 154, y formadas de monolitos

Digitized by Google

que tal vez no tienen menos de diez metros de largo. Allí tambien, como en Shiba, se levantan gigantescos faroles de piedra, ofrendas que generalmente hacian los dáimios al Taikun reinante, ó á los manes de alguno de estos soberanos. En nuestro grabado, que representa el exterior del templo de Shiba, y en el de la pág. 249, se ven estas grandes linternas.

Muy extenso es el terreno que ocupa cada templo. Por lo general, están divididos en varios edificios y rodeados de jardines, que contienen dentro de su recinto las habitaciones de los bonzos, muchas casas de té y otras construcciones adyacentes destinadas á las necesidades del culto, á la exhibicion de reliquias, á panteones, etc.

En el interior de los templos budhistas de todas las sectas se ven estátuas ó ídolos, algunos de ellos de formas muy extravagantes. Tambien hay en ellos una multitnd de cuadros ó retablos destinados á consignar los milagros de la Divinidad y á ofrecerle los votos de los favorecidos por ellos. Todo esto es muy semejante á lo que se ve en los templos católicos, hasta la grande alcancía que sirve para colectar las ofrendas de los fieles.

No sucede lo mismo en los templos de Shinto, que por su extremada sencillez se distinguen inmediatamente de los de Budha. (*) Toda representacion material de la Divinidad está prohibida en ellos, de manera que carecen de estátuas, de cuadros, de milagros. Su único adorno consiste en tiras de papel blanco, color que por lo comun domina en ellos; y en el altar solo hay un espejo metálico circundado de ráfagas de oro, de plata, ó aún de madera dorada, segun la mayor ó menor riqueza de cada templo. Estos espejos, colocados sobre un pié construido de la misma materia que las ráfagas, son casi idénticos por la forma á las custodias de las iglesias católicas.

En el templo budhista de Asaksa, consagrado á la diosa Kuanon, existe un cuerpo de edificio destinado á representar los principales milagros de su santa patrona. Mediante algunos centavos que se pagan á la entrada, puede contemplar el viajero mas de treinta grupos de estátuas del tamaño natural, y de una ejecucion tan notable, que hay personas

(*) *Shinto* significa *senda de Dios*, ó *doctrina que conduce hácia Dios*. Es la religion mas generalmente adoptada por las clases ilustradas, y puede decirse, la religion oficial; pero acaso es mas popular la de Budha.

Digitized by Google

que las juzgan superiores á las de la famosa coleccion de Mad. Toussaud en Lóndres. Cada grupo figura uno de los milagros de la diosa, que por lo comun está representada bajo la forma de una hermosa jóven.

Entre los primeros se ve á una mujer que se salva de un naufragio por haber cantado un himno á Kuanon en los momentos del mayor peligro. Mas adelante, hay una jóven devota de Kuanon, que en honor de esta divinidad, jamas mataba á ningun animal. Cierto dia salvó la vida á un cangrejo que un hombre estaba á punto de matar para comérselo, y poco despues, cuando la jóven iba á ser presa de una horrible serpiente medio trasformada en hombre, se presenta una turba de cangrejos que la libran del mónstruo. En otro grupo hay un pobre labrador, á quien se le habia confiscado una carga de arroz, por haberse rehusado á dar á los sacerdotes una parte de su cosecha. Se arrepiente en seguida de todo corazon, y entónces la bella diosa le hace patente su perdon dándole otra carga de arroz. Mas allá se ve á un hombre que, al ir á matar á una tortuga para alimentarse con su carne, se compadece del pobre animal y le da la libertad. Despues un hijo pequeño de este hombre se cae al mar, y cuando su padre lo creia ya perdido para siempre, aparece el niño y sale del agua sentado en la concha de la agradecida tortuga. Se ve luego á otro adorador de Kuanon atacado por varios malhechores, quienes lo hieren y lo arrojan á un rio profundo; pero un pescador, que por casualidad habia echado sus redes por aquellos lugares, las recoje y saca en ellas al devoto de la diosa.

Todos los demas prodigios ejecutados por Kuanon son por el mismo estilo de los anteriores; pero me parecieron realmente bellas la ejecucion y las actitudes de muchas de aquellas figuras. Es probablemente lo mejor en este género que ví en el Japon, país en que guardan un lamentable atraso las bellas artes, sobre todo la pintura y la escultura, respecto del gusto dominante en el mundo occidental.

Otro de los milagros célebres en todo el Japon, es el que se refiere al orígen del templo de Sempukudgi, y á un árbol viejísimo que allí existe todavía, acerca del cual se cuenta esta leyenda. Hace muchos siglos, Shínran, fundador de una de las sectas budhistas, se alojó una noche en el lugar que hoy ocupa el templo, y en el que entónces solo existia la casa habitada por un sacerdote. Conversando con él, le dió á conocer sus doctrinas, que parece no fueron admitidas por el bonzo; pero

Digitized by Google

al partir Shínran el dia siguiente, plantó su báculo en la tierra y dijo al sacerdote: «Si mi doctrina es cierta, este baston echará raíces y se convertirá en un gran árbol.» Partió el reformador, y poco despues el báculo comenzó á reverdecer, y se convirtió efectivamente en un árbol corpulento. En vista de este prodigio, muchísimas gentes se convirtieron á las nuevas doctrinas y erijieron el templo actual.

Pero entre los japoneses no solamente se hallan las creencias ó las tradiciones de esta clase de milagros, que son casi los mismos en todas las religiones, sino que tambien existen otras prácticas, menos adornadas si se quiere, con la aureola de lo maravilloso, pero mas simpáticas por su espontaneidad y mas racionales y benéficas en el fondo. Inmortalizan y veneran con monumentos y con oraciones la memoria de los hombres que, por alguna accion elevada ó notable, se hicieron acreedores á la admiracion del pueblo, y tributan un positivo culto á sus virtudes ó á sus cualidades. Verdadera religion de la humanidad, esta práctica tiendo á perpetuar el recuerdo de ciertos hechos heróicos, y con sus manifestaciones de pública gratitud ó de pública admiracion, estimula á imitar á los que en vida se distinguieron con ellos.

Si solo se rindiera ese culto á la memoria de los que fueron poderosos en la tierra, si solo se viera el incienso y las flores en las soberbias tumbas que guardan los restos de los magnates, podria creerse que en la gratitud ó en la admiracion popular tenia gran parte el influjo de la grandeza, del poder, de la opulencia. Pero no siempre es así, sino que á veces se miran aquellos tributos de adoracion en los sepulcros de personas que, durante su existencia, tuvieron una posicion oscura y aún humilde; pero que la ilustraron con algun rasgo heróico.

Entre otras, es célebre en todo el Japon la historia de la fidelidad de 48 ró-nin, (*) cuyas tumbas existen en el templo de Sengakudgi, no léjos de la estacion de Shinagawa, y que desde hace dos siglos son objeto de la veneracion del pueblo en general, y muy particularmente de las personas pertenecientes á las clases militares, que se precian de su lealtad. La historia de aquellos valientes es en sustancia como sigue:

A fines del siglo XVII ó á principios del XVIII, el Príncipe Asano recibió un insulto grave é injusto de un *hatamoto* (noble de la Corte del

(*) *Ró-nin* quiere decir *errantes*, *sueltos*, *dispersos*, y es el nombre que se daba á los samurai y demas individuos de las clases militares, que no se hallaban actualmente al servicio de alguno de los Príncipes.

Digitized by Google

Shogun) llamado Kirra. No pudiendo tolerar aquella afrenta, sacó la espada para castigar á su ofensor; pero desnudar la espada dentro del palacio del soberano, era un crímen que se castigaba invariablemente con la confiscacion y con la muerte. El Príncipe, sin haber logrado su venganza, fué aprehendido, juzgado y sentenciado á morir, porque la ley era terminante. Se le concedió, sin embargo, el hara-kiri, cual correspondía á su rango; y se aplicó este género de muerte con varonil entereza, confiando en que sus samurai y demas servidores vengarian el insulto que habia recibido. Su cuerpo fué sepultado en el cementerio de Sengakudgi, donde existe aún su tumba.

Cosa de 300 samurai tenia Asano á su servicio, y de ellos solo 53 prometieron á O-Ishi-Kuranoske, *Karó* ó principal súbdito del difunto Príncipe, que le ayudarian á vengar la injuria hecha á su señor, jurando matar al hatamoto que habia sido la causa de su muerte. Cuando los agentes de la autoridad se presentaron á tomar posesion de los bienes del Príncipe, no hicieron sus samurai la menor resistencia, en prueba de acatamiento á la ley; y despues, para alejar toda sospecha respecto de sus intenciones, se dispersaron por el país convirtiéndose en ró-nin.

Cosa de un año mas tarde, se volvieron á reunir en Yedo con O-Ishi-Kuranoske 46 de aquellos hombres, y con ellos un hijo muy jóven de este último. Los demas habian muerto durante ese tiempo.

Una noche atacaron la casa de su enemigo, mataron á varios de sus súbditos que la defendian, y habiéndose apoderado del mismo Kirra, le cortaron la cabeza. Llevaron este sangriento trofeo á Sengakudgi, y despues de haberlo lavado en la fuente que todavía se ve á la entrada del cementerio, lo colocaron sobre el sepulcro de su señor, ya vengado.

Permanecieron allí orando mientras que tres de ellos, en nombre de los demas, fueron á denunciarse informando al Gobierno de lo que habian hecho. Al ser aprehendidos no opusieron resistencia alguna; y durante el juicio que siguió, ninguno de ellos intentó defenderse. Todos, por el contrario, se gloriaban de su accion con solemne firmeza. Fueron condenados á morir con la concesion del hara-kiri, tanto por su clase como por la naturaleza del delito; y todos se abrieron el vientre sin murmurar y sin vacilacion. Fueron tambien sepultados en el cementerio de Sengakudgi, cerca de la tumba de su Príncipe.

Al lado de estos 47 sepulcros hay otros dos que tambien están en-

Digitized by Google

lazados con esta misma historia. Descansa en uno de ellos Haia-no-Kampé, que fué uno de los 53 primeros ró-nin, y que murió ántes que sus compañeros consumaran la venganza. Su muerte tuvo, sin embargo, por causa principal el mismo propósito de contribuir á la realizacion del plan en que todos habian convenido.

Todavía en vida del Príncipe Asano, el samurai Haia-no-Kampé tuvo relaciones amorosas con una de las damas de la Princesa su señora. A consecuencia de ellas fué despedido, con su amante Okaro, de la casa de los Príncipes, y vivió desde entónces en la casa de los padres de Okaro, despues de haberse casado con esta jóven.

A pesar de la manera con que se separó del servicio de Asano, no creyó rotos Haia-no-Kampé sus deberes de fidelidad hácia sus señores; de modo que despues de la muerte del Príncipe, inscribió su nombre al lado de los que habian hecho el juramento de vengarlo. Cuando se aproximaba ya el momento de cumplir sus promesas, se hallaba Haia-no- Kampé exhausto de recursos, pues no habia entrado al servicio de ningun otro magnate, conservando como sus compañeros la condicion de ró-nin. Su pobreza en aquellas circunstancias lo tenia profundamente abatido; y su suegro, sabedor de la causa de su preocupacion, se propuso destruirla recurriendo á un medio que en el Japon no se consideraba deshonroso en ciertas ocaciones

Este medio fué el de vender á su hija Okaro, esposa de Haiā-no-Kampé, sin que este lo supiera. Cuando volvia á su casa para poner á disposicion de su yerno el producto de la venta, y para ayudarle así á cumplir su juramento, fué atacado en el camino por un salteador, quien se apoderó del dinero despues de haber matado al anciano.

El ladron, sin embargo, no pudo gozar del fruto de su crímen. Vagaba por los bosques inmediatos á la habitacion de su víctima, y se habia ocultado entre unos matorrales, cuando la bala disparada por un cazador lo dejó muerto sobre el dinero que habia robado. Este cazador era Haia-no-Kampé.

Veámos lo que habia sucedido. El ró-nin para distraerse de su tristeza estaba cazando, cuando un javalí pasó como un relámpago delante de él, y se refugió entre un grupo de altas yerbas. Haia-no-Kampé quedó en acecho, y al notar movimiento y distinguir vagamente un bulto entre las ramas, no léjos del lugar en que habia entrado la béstia,

Digitized by Google

apuntó é hizo fuego. Corrió en seguida á ver cual habia sido el resultado de su disparo, y vió horrorizado que habia muerto á un hombre, cuyo cadáver yacía junto á una bolsa de dinero.

Luego que se hubo repuesto de su sorpresa, tomó la bolsa y regresó á su casa para explicar lo que habia pasado, y con el propósito de entregar aquella suma á los deudos de la víctima, si los hallaba; y en el caso contrario, con el de hacer uso del dinero para ponerse en camino, á fin de cumplir las promesas hechas á O-Ishi-Kuranoske. Su suegra, sin embargo, al oir aquel relato, y habiendo reconocido la bolsa de su marido, acusó á Haia-no-Kampé de asesinato en la persona de su suegro.

Impuesto entónces el ró-nin de la venta de Okaro, y viéndose objeto de una horrible sospecha, entró en un acceso de desesperacion, y sacando su puñal, se abrió con él el vientre. Antes de morir, tuvo, sin embargo, el consuelo de que se reconociese su inocencia; porque los agentes de la autoridad, que habian recojido el cadáver del anciano, vieron que habia sido muerto á puñaladas, y no de un balazo como el ladron.

El otro sepulcro que está al lado de los que guardan las cenizas de los 48 ró-nin, es el de un samurai que no estaba al servicio de Asano, sino al de otro dáimio; pero que se habia atrevido á insultar á O-Ishi-Kuranoske porque no vengó inmediatamente el ultraje hecho á su señor. Despues que pasó lo que hemos referido, este samurai, avergonzado y arrepentido de la injusta afrenta hecha al héroe, y en prueba de admiracion á su valor y á su fidelidad, fué á orar á su sepulcro y allí se abrió tambien el vientre.

«En los antiguos tiempos del Japon,» dice un escritor anónimo inglés, que cita igualmente parte de esta historia, «casi todos los samurai que iban á Yedo, se hacian un deber de visitar estas tumbas. Aún hoy arde allí el incienso de contínuo; y se colocan diariamente en aquel lugar siempre-vivas y otras flores, para adornar los sepulcros de los valientes que, en su vida y con su muerte, ilustraron la virtud prominente del antiguo Japon,—la lealtad.» (*)

Ya habia entrado la noche, cuando regresamos á Yokoama, acompañados hasta la estacion del ferrocarril, por nuestros apreciables amigos los empleados del Ministerio de la Educacion Pública.

(*) *The Tokio Guide*, by a Resident.—Yokohama, 1874.

Digitized by Google

No fué esta la última vez que estuve en Tókio. Algunos dias despues volví á esa capital para despedirme de S. E. el Ministro de Relaciones, Teráshima Munénori, y de mis excelentes amigos Mr. Bingham y el Sr. Elmore, quienes tambien me visitaron en Yokohama durante el tiempo de mi enfermedad.

Poco antes de partir, dirijí una nota al Sr. Teráshima, (Apéndice XVI), para remitirle una coleccion de las fotografías que hizo el Sr. Barroso el dia del tránsito de Vénus y algunos libros de mi país, así como para darle cuenta del buen comportamiento que habian tenido los practicantes que me envió. En los últimos dias hicimos algunas visitas de despedida, y finalmente, en la noche del 1º de Febrero de 1875 nos embarcamos en el vapor «Volga,» con destino á Hong-Kong.

Nuestros buenos amigos, y entre ellos los oficiales de la Marina y del Ministerio de la Educacion, que habian practicado en nuestros campos, nos acompañaron hasta el buque, y allí nos dieron su último abrazo. Estos jóvenes nos habian obsequiado algunos dias antes, á nombre de sus superiores, con unas piezas de seda y algunos objetos de bronce ó de la preciosa laca de su país, presentes que conservamos todos como un grato recuerdo de su amistad. Nosotros les dejamos libros, porque no teniamos allí otra cosa que hubiera podido serles mas agradable.

Antes de amanecer el dia 2, levó el vapor sus anclas. Cuando subimos á la cubierta, ya habian desaparecido Yokohama y su hermosa rada: solo el nevado Fusi-Yama se distinguia en el horizonte dominando las montañas del país que dejábamos sin duda para siempre.

Si pudieran influir en los destinos de un pueblo los sentimientos que, hácia él, sabe despertar entre los extranjeros que lo visitan, entónces tú, pueblo japones, contarias para tu creciente prosperidad con los votos de todos los viajeros. Los nuestros mas fervientes los acompañan. Te creemos muy merecedor de ser feliz, porque eres digno, caballeresco, laborioso y tan valiente como sumiso á la ley. ¡Ojalá que mi patria se cuente algun dia entre el número de tus amigos, y que mañana tenga tantos como hoy tienes tú!

Pero entretanto, continúa estrechando tus relaciones de amistad con el resto del mundo. La Inglaterra seguirá manteniendo y desarrollando en tí el génio ordenado y práctico que espontáneamente posees; la simpática Francia te comunicará su ciencia, su buen gusto característico,

Digitized by Google

sus ideas luminosas que sabe hacer benéficas para toda la tierra; la Alemania te enseñará su filosofía y sus pensamientos profundos; la Italia y la España te iniciarán en el cultivo de sus bellas artes y de sus bellas letras; las Américas te mostrarán ejemplos de instituciones libres, y al mismo tiempo aprenderás con su experiencia cuales son las que te convienen, y como debes plantearlas sin peligro.

Que el aislamiento de tu pasado no sea causa de que te ciegues ante la luz explendorosa de la cultura occidental. Su refinamiento establece la supremacía de la inteligencia; pero por una compensacion terrible é inevitable, mata tal vez los mas nobles sentimientos del corazon. En cambio de un gran número de bienes, muchas de tus caballerescas cualidades tendrán que sucumbir en el choque; pero conserva y cultiva las que sea posible salvar. Te servirán de antídoto para disminuir, ó al ménos para retardar, los malos efectos de la civilizacion moderna.

Mejor que todos los que te formula mi deseo, tienes un gran consejo en el noble pensamiento que envuelven las palabras de tu Emperador. Síguelo como regla invariable de conducta, y jamas te arrepentirás de haberlo seguido. «¡Que el exagerado amor al pasado no te haga rechazar el progreso! ¡Que el exagerado amor al progreso no te haga demasiado impaciente para conquistarlo!»

Digitized by Google

APENDICES.

Digitized by Google

Digitized by Google

APENDICE I.

Relacion de las operaciones astronómicas practicadas en el Observatorio de Nogue-no-yama por el Presidente de la Comision Mexicana.

DISPOSICION DEL OBSERVATORIO.

El Observatorio de Nogue-no-yama, enteramente igual al del Bluff, consistía en una pequeña casa rectangular construida de madera. Sus dimensiones, tomadas en el interior, eran $6^m.08$ de largo, $3^m.05$ de ancho y $2^m.30$ de alto. Las paredes, de unos $0^m.15$ de espesor, estaban formadas por postes cuadrangulares de madera, revestidos con una doble cubierta de tablas delgadas. El revestimiento exterior estaba hecho de tal modo que cada línea de tablas se apoyaba sobre la línea inmediatamente inferior, á fin de que la lluvia ó la nieve no tuvieran acceso al interior de la pieza. Una disposicion semejante se adoptó en la construccion del techo, al que se dió una inclinacion conveniente, y se revistió ademas con una capa de yeso.

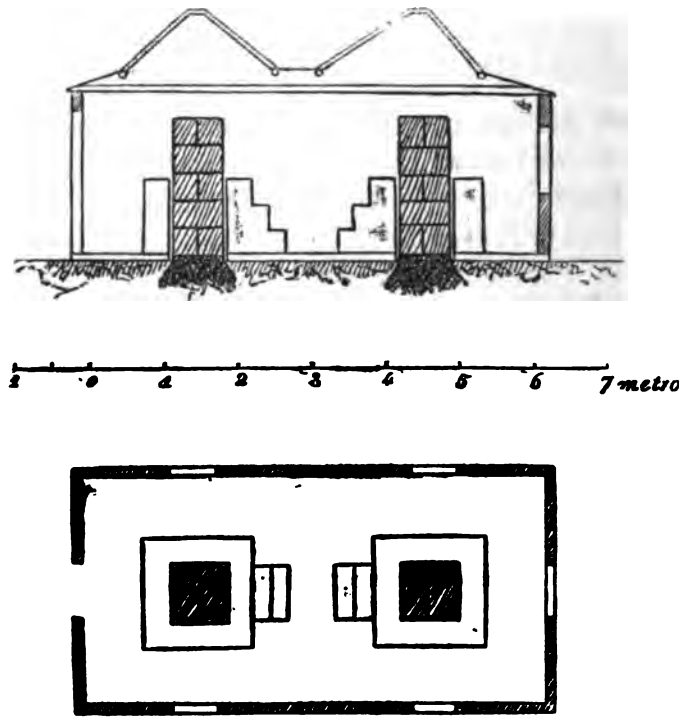
Frente á la puerta de entrada, establecida al Poniente, y en uno de los lados menores del rectángulo, habia una ventana con vidrieras; y otras dos iguales en cada uno de los lados mayores del rectángulo; quiere decir, en los muros septentrional y meridional del Observatorio.

Paralelamente á estas paredes, y á $1^m.20$ de sus caras interiores, se construyeron, sobre macizos cimientos, dos fuertes postes de piedra destinados á sostener los instrumentos. Su seccion era rectangular de $0^m.67$ por lado, y su altura de $1^m.88$, contada desde los cimientos. Estas pilastras quedaron enteramente aisladas ó independientes del piso, pues el entarimado se apoyó en el rectángulo exterior, dejando cosa de una pulgada de distancia entre sus tablas y las caras de los postes, á fin de que ningun movimiento causado a andar ó por las variaciones naturales de la madera, pudiera comunicarse á éstos.

Al derredor de cada pilastra, y sin tocarla en ningun punto, se construyó una plataforma de madera, cuya anchura era de $0^m.40$. En cuanto á su altura, se calculó de manera que estando sobre ella de pié, quedase el observador en la posicion conveniente para leer las graduaciones de los instrumentos rectificarlos y observar con comodidad.

Digitized by Google

En la parte del techo correspondiente á cada poste, se dejó una abertura circular de 2^m de diámetro, destinada á recibir las bóvedas ó conos giratorios que permitiesen hacer uso de los instrumentos en cualquiera direccion. La disposicion adoptada para esta parte tan importante del Observatorio fué esta: sobre un anillo circular de madera, cuya anchura era quizá algo superior á 0^m2 y de un diámetro igual al de la abertura del techo, se construyó la armazon de un trozo de pirámide octagonal oblícua, y se revistieron sus caras de tablas angostas y sobrepuestas para evitar la entrada del agua y de la



Corte y Plano de los Observatorios Mexicanos.

nieve. La pirámide truncada se apoyaba en el anillo del techo por el intermedio de seis ú ocho esferas ó bolas de madera muy dura, y de cosa de 0^m15 de diámetro. Para impedir que al girar la bóveda sobre ellas, cayesen éstas ya hácia el interior ya hácia el exterior, se construyó un reborde vertical en la abertura del techo y otro en la base circular de la pirámide; el primero exterior al espacio destinado para el movimiento de las bolas, y el segundo interior á él. Como la altura de ambos rebordes y la distancia de uno á otro, eran próximamente iguales al diámetro de las bolas, no podian estas salir de su

Digitized by Google

sendero circular; y con el menor esfuerzo de la mano aplicado á cualquiera punto de la pirámide, rodaban las bolas y giraba con ellas esta bóveda.

La cara mayor del trozo de pirámide estaba formada por tres ventanas, cada una de las cuales podia abrirse independientemente de las otras. De ese modo era muy fácil descubrir la bóveda giratoria á la altura que se necesitaba, y llevar la abertura hácia la region del cielo en que se tenia que practicar cada observacion.

La ventaja de que fuese oblícua la pirámide consistia en que, estando abierta su ventana superior, dejaba descubierto el zenit en cualquiera posicion que se diese á la bóveda, y abiertas todas ellas, se descubria desde el horizonte hasta unos 10° mas allá del zenit, esto es, un arco de cosa de 100° en una direccion cualquiera. Por lo demas la oblicuidad no era muy considerable, pues la proyeccion de la parte superior de la pirámide, en lugar de caer en el centro de la base, dividia el diámetro de esta en la relacion de 7 á 12. En cuanto á la altura de las bóvedas era de 0^m80, contada desde su base, la cual quedaba á 0^m60 sobre las caras superiores de los postes. Todas estas dimensiones, arregladas á las de los instrumentos, están contadas en la parte interior del Observatorio, sin atender á los espesores de las maderas.

Esta breve descripcion y el grabado que precede, así como el de la pág. 189, me parecen suficientes para dar una idea bastante completa de la disposicion adoptada en nuestras dos estaciones temporales.

Respecto de los instrumentos que se establecieron en ellas, los principales consistian en altazimutes y en telescopios zenitales, ademas de los cronómetros, barómetros, termómetros. etc.

El altazimut de Nogue-no-yama era el que uso en mi Observatorio privado de México. Fué construido en Inglaterra por Troughton & Simms, y tiene un telescopio de 0^m75 de distancia focal y de 0^m056 de abertura libre en el objetivo. Tanto el círculo vertical como el horizontal, tienen un diámetro de 18 pulgadas inglesas, ó sea de 0^m46 próximamente. Las lecturas angulares se hacen en ellos por medio de microscopios micrométricos, que permiten la apreciacion directa de 1″. Este instrumento se colocó en el poste oriental del Observatorio.

El telescopio zenital, construido por el mismo fabricante, tiene 1^m20 de longitud focal, y un objetivo de 0^m070 de diámetro ó abertura libre. Está provisto de un micrómetro en el ocular, destinado á medir pequeños espacios angulares dentro del campo del telescopio. Sus círculos tienen unos 0^m40 de diámetro, y dan una aproximacion angular de 10″. Este aparato quedó establecido en el poste occidental de Nogue-no-yama.

Durante todas las observaciones astronómicas me serví de un cronómetro marino, de construccion inglesa, que lleva el número 553 y la marca del hábil

Digitized by Google

relojero Sr. Vázquez de México, corresponsal ó sócio de la fábrica de Lóndres. Su volante da los golpes ó sonidos con intervalos de $0^s.5$.

En cuanto á los instrumentos del Observatorio del Bluff, consta su descripcion en el Apéndice II, que contiene el informe que me rindió el Sr. Jimenez acerca de los trabajos que ejecutó en aquella estacion.

OBSERVACIONES DE TIEMPO.

Tan pronto como estuvo listo el Observatorio, al ménos en su parte mas esencial, dí principio á la série de observaciones. Los primeros trabajos tuvieron naturalmente por objeto la rectificacion de los instrumentos, la determinacion númerica de sus pequeños errores, que no es posible nulificar por medios mecánicos, y el estudio de la marcha de los cronómetros. Estos últimos instrumentos habian sido el objeto especial de nuestros cuidados. Por temor de cualquiera accidente que habria sido de fatales consecuencias, el Sr. Jimenez y yo los hemos conducido personalmente, tanto en los buques como en los ferrocarriles, dándoles cuerda diariamente; y en virtud de estas precauciones tuvimos la satisfaccion de hallar su marcha suficientemente regular, durante nuestra permanencia en el Japon.

Para determinarla he seguido, en general, el método de pasos meridianos, empleando el altazimut como telescopio de tránsitos. El altazimut es sin duda alguna el aparato astronómico mas útil en una expedicion como la nuestra, por prestarse á todos los usos de la práctica, permitiendo observar en cualquiera region del cielo. Por eso la mayor parte de nuestras observaciones de tiempo, de latitud y de longitud, se ha ejecutado con estos instrumentos.

En Nogue-no-yama, despues de haber reducido la constante de colimacion del telescopio al menor valor posible, por medio del mecanismo destinado á ese fin, he medido el error restante para tomarlo en cuenta; y al efecto me serví de señales distantes observadas en las dos posiciones, directa é inversa, del altazimut. En todo el tiempo que duraron los trabajos astronómicos practiqué cuatro séries de observaciones para determinar la colimacion del hilo central, que era el tercero, pues la retícula tiene cinco hilos verticales y otros tantos horizontales. Los resultados de estas medidas son los siguientes:

Nov. 30 de 1874	$c' =$	$-3''.0$	$= -0^s.20$
Dic. 24 ,, ,,	$c' =$	$-3''.1$	$= -0^s.21$
,, ,, ,, ,,	$c' =$	$-2''.0$	$= -0^s.13$
Enero 3 de 1875	$c' =$	$-3''.2$	$= -0^s.22$
Promedio	$c' =$	$-2''.82$	$= -0^s.19$

Digitized by Google

El signo se refiere á la posicion "Luz al Este" en que usé el instrumento para observar los tránsitos. Para deducir de la colimacion del hilo central, la colimacion c del hilo *medio* ó promedio de los cinco hilos, hay que combinar la primera con el intervalo ecuatorial del hilo central, ó su distancia al hilo medio. Por observaciones de estrellas circumpolares hallé los siguientes intervalos ecuatoriales de los cinco hilos respecto del hilo medio, casi idénticos á los que antes habia yo encontrado en México para el mismo instrumento:

I	+ 37.125
II	+ 18.664
III	+ 0.046
IV	— 18.626
V	— 37.209

cuyos signos se refieren igualmente á la posicion "Luz al Este." En consecuencia, la colimacion del hilo medio es: $c = -0^s.19 - 0^s.05 = -0^s.24$. Con este valor se han calculado todas las observaciones de tiempo, y con los precedentes intervalos ecuatoriales se han reducido al hilo medio los tránsitos incompletos.

La inclinacion del eje horizontal del telescopio se ha tomado en cuenta por el procedimiento comun del nivel montante. Siendo o la lectura del extremo occidental de la burbuja, e la de su extremo oriental, y señalando con acentos las lecturas semejantes que se obtienen despues de invertir el nivel, la inclinacion del eje, expresada en segundos de tiempo, se ha calculado por la fórmula:

$$b = \frac{(o+o') - (e+e')}{60} v$$

en la que v representa el valor angular de cada division del nivel. En el altazimut de Nogue-no-yama era de 1.″30 el valor de v. Cada noche de trabajo se hacian varias lecturas del nivel, y el promedio de todos los resultados se tomaba por valor de b para corregir todas las observaciones de la misma noche.

La desviacion azimutal del telescopio se ha determinado siempre por las observaciones de cada noche, á la vez que la correccion del cronómetro. Por lo comun, y cuando me lo permitia el estado del cielo, observaba un número de estrellas superior al puramente indispensable para obtener ambos elementos; pero para la constante azimutal siempre he combinado las estrellas mas distantes en declinacion, y para hallar la hora las mas próximas al Ecuador. En cuanto á los cálculos, se han hecho por la fórmula bien conocida de Mayer:

$$a = t + \Delta t + Aa + Bb + Cc$$

Digitized by Google

en la que los coeficientes de la constante azimutal, de la del nivel y de la colimacion tienen por valores:

$$A = \frac{\text{sen}\,(\phi - \delta)}{\cos \delta} \qquad B = \frac{\cos\,(\phi - \delta)}{\cos \delta} \qquad C = \frac{1}{\cos \delta}$$

siendo ϕ la latitud y δ la declinacion de la estrella observada. Como mi cronómetro señalaba tiempo solar medio, he sustituido á la ascencion recta α la hora média M del tránsito de cada estrella.

La necesidad de medir diariamente el error azimutal del telescopio, no solo provenia de que era preciso mover con frecuencia el instrumento para aplicarlo á otras observaciones, sino tambien por la razon de que la pilastra de piedra que le servia de apoyo, construida recientemente, estaba todavía sujeta á leves movimientos que, aunque sumamente pequeños, eran denunciados por los sensibles niveles del aparato; y por consiguiente no permitian confiar demasiado en la indicacion meridiana del círculo azimutal obtenida por observaciones precedentes. Ademas de esto, los temblores de tierra son muy frecuentes en el Japon: en los tres meses que permanecí en ese país, se verificaron unos diez ó doce, algunos de ellos bastante fuertes aunque de corta duracion, comenzando por lo general con una violenta sacudida de trepidacion. Algunas veces me sucedió que, al acabar de arreglar y corregir el instrumento, tenia lugar el terremoto y me desarreglaba los niveles, obligándome á comenzar de nuevo la rectificacion.

Todos los datos referentes á los pasos meridianos van consignados en las Tablas de las páginas siguientes; pero para no omitir ni aun las observaciones preparatorias, constan en seguida las primeras que practiqué el 29 de Noviembre para determinar el estado del cronómetro y el valor aproximativo de la latitud, que era preciso conocer antes de comenzar la série general de las demas observaciones.

NOVIEMBRE 29 de 1874.—DISTANCIAS ZENITALES DE α *Tauri* AL ESTE.

CIRCULO A LA IZQUIERDA.			CIRCULO A LA DERECHA.		
	Cronómetro.	Nivel.		Cronómetro.	Nivel.
	h m s	o e		h m s	o e
	7 32 35.0	73 77		7 35 16.4	74 76
	,, ,, 46.5			,, ,, 27.0	
	,, ,, 58.0	Micrómetros.		,, ,, 39.0	Micrómetros.
	,, 33 9.4	A = 28° 30′ 14″		,, ,, 51.0	A = 150° 52′ 57″
	,, ,, 21.0	B = ,, 32 18		,, 36 2.0	B = ,, 55 6
Prom.	h m s 7 32 57.98	28° 31′ 16.″0	Prom.	h m s 7 35 39.16	150° 54′ 1.″5

Barómetro á cero..... 0^m7605
Temperatura..... 5.°5

Digitized by Google

En las indicaciones del nivel paralelo al círculo, se ha designado por *o* la del extremo *ocular*, y por *e* la del extremo *objetivo*. Cada division de este nivel vale 1.″04. Las cinco indicaciones cronométricas correspondientes á cada posicion del instrumento, representan las horas del tránsito de la estrella por los cinco hilos horizontales de la retícula.

Las observaciones precedentes dieron á conocer que á la hora $t = 7^h\ 34^m\ 3$ del cronómetro, tenia este un adelanto $\Delta t = 1^m 45^s 12$.

Para hallar el valor aproximativo de la latitud, observé la estrella polar como sigue:

NOVIEMBRE 29 DE 1874.—DISTANCIAS ZENITALES DE α *Ursæ Minoris.*

Cronómetro.	Nivel.		Promedio de los micrómetros.			
h m s	o	e	°	′	″	
7 45 11	74	75	143	12	14.2	Primera posicion.
7 48 10	75	74	,,	11	58.0	
7 52 4	74	75	36	46	34.0	Segunda posicion.
7 54 35	74	75	,,	46	41.7	

Barómetro á cero..... 0^m7606

Temperatura..... $4^\circ5$

Por medio de estas observaciones pueden obtenerse á la vez la latitud y la indicacion zenital del círculo, quiere decir, la lectura angular que daria el instrumento cuando el telescopio estuviese exactamente vertical. Los resultados para la latitud, son:

	°	′	″
$\phi =$	35	26	53.4
	,,	,,	53.1
	,,	,,	55.1
	,,	,,	51.2
	°	′	″
Promedio..... $\phi =$	35	26	53.2

Digitized by Google

La indicacion zenital es $g_0 = 89^\circ\ 59'\ 5.''9$. Con todo, despues de practicadas estas observaciones, moví un poco los micrómetros para hacerlos concordar mejor, lo cual alteró necesariamente la indicacion zenital del círculo para las observaciones ulteriores, como se verá en el lugar correspondiente á las medidas de la latitud.

En las Tablas que van á continuacion constan los tránsitos meridianos, que desde el 1° de Diciembre, observé siempre que lo permitió el estado del cielo.

La primera columna contiene las fechas; la segunda los nombres de los astros observados; las cinco siguientes los minutos y los segundos, señalados por el cronómetro en los instantes de los tránsitos por los cinco hilos verticales de la retícula; la octava columna indica las horas cronométricas de los tránsitos por el hilo medio; y finalmente, la novena manifiesta los valores de las constantes instrumentales de azimut y nivel correspondientes á cada noche, así como la constante de colimacion.

Tambien van incluidos en las mismas Tablas los tránsitos de la luna, con expresion del limbo observado, y las estrellas que, en combinacion con este astro, me sirvieron para determinar la longitud geográfica del Observatorio. Estas últimas se han señalado con el signo (†); y las que se emplearon en la determinacion del estado del cronómetro, están señaladas con el signo (*). Hay casos en que una misma estrella sirvió para ambos usos, y por eso algunas llevan el doble signo († *). Los tránsitos sub-polares estan indicados con las iniciales (*s. p.*) despues del nombre de la estrella correspondiente.

El resultado general de las observaciones de tiempo va contenido en la pequeña Tabla que sigue, y la cual expresa las fechas, las horas cronométricas t, las correcciones Δt halladas para el cronómetro en esos instantes y la marcha ó variacion v de este instrumento en 24^h. Los signos — indican adelanto en el cronómetro, y por consiguiente una correccion sustractiva.

FECHAS.	t	Δt	v
	h m	m s	s
1874 Nov. 29	7 34	— 1 45.12	+ 6.20
Dic. 1º	7 41	— 1 32.73	+ 6.54
„ 4	7 34	— 1 13.11	+ 7.39
„ 5	7 19	— 1 5.79	+ 3.56
„ 6	7 10	— 1 2.25	+ 6.95
„ 7	7 37	— 0 55.17	+ 6.41
„ 8	7 27	— 0 48.82	+ 5.12
„ 9	8 26	— 0 43.49	+ 6.10
„ 12	6 53	— 0 25.55	+ 7.08
„ 13	6 49	— 0 18.48	

Digitized by Google

FECHAS.	*t*		$\triangle t$		*v*
	h	m	m	s	s
„ 14	4	23	— 0	12.91	+ 6.19
„ 15	5	8	— 0	6.65	+ 6.07
„ 16	5	47	— 0	0.39	+ 6.09
„ 18	7	26	+ 0	13.13	+ 6.53
„ 19	8	20	+ 0	19.45	+ 6.10
„ 21	10	31	+ 0	32.93	+ 6.43
„ 22	11	16	+ 0	39.65	+ 6.50
„ 23	13	5	+ 0	46.30	+ 6.19
„ 28	9	52	+ 1	17.26	+ 6.36
„ 29	17	32	+ 1	26.54	+ 7.10
„ 31	19	3	+ 1	41.91	+ 7.39
1875 Enero 1	19	23	+ 1	49.38	+ 7.37
„ 2	19	40	+ 1	57.26	+ 7.77

No podrá ménos de notarse la marcha ligeramente creciente del cronómetro respeto de su variacion média 6ˢ 264, incremento que, prescindiendo de las irregularidades acccidentales, coinciden de una manera muy perceptible con el aumento del frio que hubo hácia el fin de Diciembre y en el mes de Enero siguiente. Acaso la compensacion del instrumento no es perfecta en temperaturas extremas, ó tal vez produzca un efecto sensible en la marcha del instrumento el grado de fluidez de los aceites con que se lubrifica su máquina.

El dia último de Diciembre y los dos primeros de Enero determiné el estado del cronómetro por un método diferente del de pasos meridianos, y á horas diversas de las de éstos. Como en esos dias hice observaciones de latitud por el método mexicano (Apendice V), que se presta al mismo tiempo á la determinacion de la hora, obtuve los siguientes resultados:

Diciembre 31	á	9 h 10 m	$\triangle t = +1^m\ 38^s.53$		$v = +7^s.46$
Enero 1º	á	9 6	„ $= +1\ 45.97$		$v = +8.02$
„ 2	á	9 2	„ $= +1\ 53.97$		

que manifiestan sensiblemente la misma marcha que los pasos meridianos de aquellos dias, y que concuerdan bastante bien con estos en la correccion que asignan al cronómetro, con tal de que se calcule esta para el mismo instante físico.

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874, Diciembre 1º	Groomb. 4163	07 47.2	08 53.0	09 59.5	11 06.0	12 12.0	7 09 59.54	+0.18	−0.64	−0.24
	α Androm. *	22 24.5	22 45.2	23 06.0	23 27.4	23 48.5	7 23 06.32			
	γ Pegasi *	27 19.5	27 38.5	27 57.7	28 17.0	28 36.0	7 27 57.74			
	α Cassiopæ *	.....	53 58·0	54 31.2	55 04.5	55 37.5	7 54 31.27			
	β Ceti *	57 45.8	58 05.0	58 24.5	58 44.0	59 03.5	7 58 24.56			
	32ª Camel [*sp*]	03 03.5	06 04.2	09 06.0	12 07.0	15 06.5	8 09 05.44			
	Polaris	.....	.....	34 34.5	.....	.....	8 34 36.45			
,, ,, 4	γ Cephei	40 45.5	42 07.0	43 28.8	44 51.5	46 14.0	6 43 29.36	+1.06	−1.85	−0.24
	α Androm *	10 18.5	10 39.0	11 00.2	11 21.2	.....	7 11 00.30			
	γ Pegasi *	15 13.2	.....	15 51.5	.....	.....	7 15 51.55			
	κ Draconis [*sp*]	.....	.....	37 00.5	37 56.0	.....	7 37 00.27			
	α Cassiopæ	41 20.0	41 52.8	42 26.0	42 59.5	43 32.2	7 42 26.10			
	β Ceti *	45 37.5	.....	.....	.....	46 55.5	7 46 16.46			
	ε Piscium *	.....	.....	05 22.5	05 41.2	.....	8 05 22.49			
,, ,, 5	ω Piscium *	57 18.0	57 36.7	57 55.0	58 13.9	58 32.8	6 57 55.28	+0.47	−0.92	−0.24
	α Androm *	06 14.0	06 35.1	06 56.2	07 17.5	07 38.5	7 06 56.28			
	γ Pegasi *	11 09.4	11 28.5	11 47.5	12 07.0	12 26.0	7 11 47.68			
	κ Draconis [*sp*]	31 09.5	32 04.2	33 00.0	33 56.0	34 51.0	7 33 00.14			
	α Cassiopæ *	37 15.0	37 48.2	38 21.5	38 54.8	39 27.5	7 38 21.40			
	β Ceti *	41 34.0	41 53.5	42 13.0	42 32.9	42 52.1	7 42 13.10			
	32ª Camel [*sp*]	46 54.2	49 52.5	52 54.2	55 54.2	58 53.5	7 52 53.72			
	Polaris	.....	.....	18 40.0	.....	.....	8 18 41.95			
,, ,, 6	γ Cephei	.....	.....	35 22.5	36 45.2	38 07.5	6 35 22.82	+2.23	+0.14	−0.24
	δ Sculptoris *	.....	43 04.8	43 26.0	43 47.5	44 08.2	6 43 26.04			
	ω Piscium *	53 16.5	53 35.0	53 53.9	54 12.5	54 31.0	6 53 53.78			
	α Androm *	02 13.0	02 34.0	02 55.0	03 16.2	03 37.5	7 02 55.14			

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874 Diciembre 6	γ Pegasi *	07 08.0	07 27.0	07 46.2	08 05.3	08 24.4	7 07 46.18	+2.23	+0.14	—0.24
	κ Draconis [s p]	27 05.0	28 00.7	28 56.5	29 51.8	30 46.7	7 28 56.14			
	α Cassiopæ *	33 15.1	33 48.0	34 21.2	34 55.0	35 27.8	7 34 21.42			
	β Ceti *	37 32.6	37 52.5	38 11.5	38 31.0	38 50.5	7 38 11.62			
	32ª Camelop [s p]	42 43.5	45 43.8	48 45.0	51 46.0	54 44.9	7 48 44.64			
	Polaris	.....,	.....	15 12.5	.....	.....	8 15 14.45			
,, ,, 7	γ Pegasi *	.....	03 25.5	03 44.4	04 03.8	04 23.0	7 03 44.58	—0.18	+0.18	—0.24
	κ Draconis [s p]	23 09.0	24 04.5	25 00.2	25 55.9	26 51.0	7 25 00.12			
	α Cassiopæ *	29 11.5	29 43.9	30 17.2	30 50.7	31 23.2	7 30 17.30			
	β Ceti *	33 31.5	33 50.5	34 10.6	34 30.2	34 49.5	7 34 10.46			
	32ª Camel (s p)	39 00.0	42 01.8	45 02.5	48 03.2	51 02.9	7 45 02.08			
	Polaris	.....,	.....	09 45.5	.....	.....	8 09 47.45			
	η Piscium *	20 53.5	21 12.5	21 32.0	21 51.0	22 10.0	8 21 31.80			
,, ,, 8	δ Sculptoris *	34 41.5	35 02.2	35 23.5	35 44.8	36 06.0	6 35 23.60	—0.40	—0.32	—0.24
	ω Piscium *	45 13.0	45 31.5	45 50.0	46 09.0	46 28.0	6 45 50.30			
	κ Draconis (s p)	19 06.5	20 01.5	20 57.5	21 52.9	22 48.5	7 20 57.38			
	α Cassiopæ *	25 09.8	25 42.5	26 15.6	26 49.0	27 21.5	7 26 15.68			
	β Ceti *	29 29.7	29 48.5	30 08.8	30 28.0	30 48.0	7 30 08.60			
	32ª Camel [s p]	34 55.6	37 56.5	40 57.5	43 58.5	46 57.2	7 40 57.06			
	Polaris	.....	.....	05 46.0	.....	.....	8 05 47.95			
	θ¹ Ceti *	09 52.0	10 11.0	10 29.8	10 48.5	11 07.5	8 10 29.76			
	η Piscium *	16 51.0	17 10.5	17 29.6	17 48.9	18 08.0	8 17 29.60			
,, ,, 9	Polaris	.....	.....	02 12.0	.....	.....	8 02 13.95	+1.21	—0.37	—0.24
	θ¹ Ceti *	05 50.5	06 09.0	06 28.0	06 46.4	07 05.2	8 06 27.82			
	η Piscium *	12 49.6	13 08.9	13 28.2	13 47.5	14 06.2	8 13 28.08			
	υ Piscium *	22 57.0	23 15.3	23 34.2	23 52.7	24 11.0	8 23 34.04			

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874. Diciembre 9	ε Piscium ..... *	26 48.0	27 06.8	27 25.5	27 44.2	28 03.0	8 27 25.50	+1.21	—0.37	—0.24
	α Arietis ..... *	48 02.2	48 22.0	48 42.2	49 02.2	49 23.0	8 48 42.32			
" " 12	Groombridge 4163	.....	.....	25 36.0	26 42.0	27 49.0	6 25 36.02	—0.08	—0.26	—0.24
	ω Piscium ..... *	.....	.....	.....	.....	30 20.8	6 29 43.37			
	α Androm. ..... *	38 01.5	38 22.8	38 44.0	39 05.0	39 26.2	6 38 43.90			
	4 Draconis [s p]	.....	41 33.5	43 05.4	44 36.8	46 07.8	6 43 05.00			
	κ Draconis (s p)	03 00.0	03 55.0	04 51.0	05 45.5	06 41.5	7 04 50.60			
	α Cassiopæ ..... *	09 02.8	09 35.0	10 08.0	10 42.0	11 14.5	7 10 08.46			
	β Ceti ..... *	13 22.5	13 41.7	14 01.5	14 21.0	14 40.5	7 14 01.44			
	32ª Camelop [s p]	18 50.8	21 50.5	24 50.5	27 52.0	30 51.5	7 24 51.06			
	Polaris	.....	.....	49 48.0	.....	.....	7 49 49.95			
" " 13	α Cygni	09 36.7	10 02.3	10 29.0	10 55.0	11 21.0	3 10 28.80	+2.47	—0.19	—0.24
	Luna.—I Limbo	29 35.8	29 56.3	30 17.0	30 37.8	30 58.2	3 30 17.02			
	ξ Cygni	40 07.7	40 28.6	40 50.0	41 11.2	41 32.8	3 40 50.06			
	α Cephei	47 30.0	48 09.2	48 49.0	49 29.0	50 08.2	3 48 49.08			
	β Aquarii ..... †	57 30.1	57 48.8	58 07.6	58 26.1	58 44.9	3 58 07.50			
	ω Piscium ..... *	25 01.5	25 20.0	25 39.0	25 57.8	26 16.1	6 25 38.88			
	α Androm ..... *	33 58.3	34 19.2	34 40.3	35 01.7	35 22.8	6 34 40.46			
	κ Draconis [s p]	58 50.5	59 45.5	00 41.2	01 37.0	02 32.3	7 00 41.30			
	α Cassiopæ ..... *	05 00.4	05 33.6	06 06.5	06 40.0	07 13.0	7 06 06.70			
	θ Ceti ..... *	09 17.2	09 36.6	09 56.5	10 16.0	10 35.2	7 09 56.30			
	32ª Camel [s p]	14 27.6	17 27.5	20 29.8	23 29.7	26 29.0	7 20 28.72			
	Polaris	.....	.....	47 10.3	.....	.....	7 47 12.25			
" " 14	α Cephei	43 26.2	44 05.2	44 45.0	45 24.8	46 04.0	3 44 45.04	—0.16	—0.34	—0.24
	β Aquarii ..... †*	53 30.0	.....	54 07.2	54 26.0	54 44.5	3 54 07.23			
	ε Pegasi ..... †*	06 31.9	06 50.2	07 09.3	07 28.3	07 46.7	4 07 09.23			

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874 Diciembre 14	Luna.—I Linbo	19 55.0	20 15.0	20 35.1	20 55.1	21 15.0	4 20 35.04	—0.16	—0.34	—0.24
	α Aquarii †*	27 47.8	28 06.2	28 24.7	28 43.5	29 02.0	4 28 24.84			
	θ Aquarii †*	.....	38 56.8	39 15.4	39 34.5	39 53.2	4 39 15.59			
	π Aquarii †*	47 16.5	47 35.0	47 53.3	48 12.0	48 30.5	4 47 53.46			
	226 Cephei	56 32.5	57 46.2	59 00.5	00 15.2	01 30.4	4 59 00.96			
" " 15	α Aquarii *	23 45.8	24 04.1	24 23.0	24 41.3	25 00.0	4 24 22.84	—0,15	+0.07	—0.24
	θ Aquarii †*	34 36.0	34 55.0	.....	35 32.0	35 50.6	4 35 13.39			
	π Aquarii	43 14.0	43 32.8	43 51.0	44 09.7	44 28.2	4 43 51.14			
	226 Cephei	.....	53 43.5	.....	56 12.5	57 26.6	4 54 57.77			
	ξ Pegasi *	59 30.7	59 49.8	00 08.5	00 27.5	.....	5 00 08.57			
	Luna.—I Limbo	08 05.2	08 24.5	08 43.7	09 03.2	09 22.8	5 08 43.88			
	λ Aquarii †	.....	10 39.8	10 58.5	11 17.5	11 36.1	5 10 58.60			
	α Piscis austr. *	14 53.9	15 15.2	15 37.0	15 58.2	16 19.7	5 15 36.80			
	α Urs. maj. (*s. p.*).	19 32.2	20 11.3	20 51.2	21 31.5	22 11.7	5 20 51.58			
	α Pegasi *	.....	.....	.....	.....	24 01.5	5 23 23.06			
	γ Piscium †*	34 53.2	35 11.5	35 30.1	35 49.0	36 07.2	5 35 30.20			
	κ Piscium †*	44 41.8	45 00.1	45 19.0	45 37.2	45 56.0	5 45 18.82			
" " 16	α Piscis austr. *	10 52.5	11 14.2	11 35.5	11 57.2	12 18.7	5 11 35.62	—0.57	—0.18	—0.24
	α Pegasi *	18 43.5	19 02.2	19 21.5	19 41.0	20 00.0	5 19 21.64			
	γ Piscium †*	30 51.5	31 10.0	31 28.7	31 47.2	32 05.6	5 31 28.60			
	κ Piscium †*	40 40.2	40 58.8	41 17.2	41 36.0	41 54.5	5 41 17.34			
	λ Draconis (*s p*)	.....	43 49.9	44 44.9	45 38.8	46 33.0	5 44 44.43			
	Luna.—I Limbo	54 57.9	55 17.0	55 36.2	55 55.3	56 14.2	5 55 36.12			
	δ Sculptoris *	02 25.2	02 46.2	03 07.1	03 28.9	03 50.0	6 03 07.48			
	Groombr. 4163	07 13.2	08 18.5	09 25.0	10 32.0	11 38.1	6 09 25.36			
	ω Piscium †*	12 56.8	13 15.9	13 34.5	13 53.2	14 12.0	6 13 34.48			
	B. A. C. 5 †	.....	.....	22 58.5	23 16.5	23 35.0	6 22 58.06			
	γ Pegasi *	26 48.2	27 07.2	27 26.4	27 45.7	28 04.7	6 27 26.44			

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V.	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874. Diciembre 16	44 Piscium ....†	38 59.2	39 17.5	39 36.0	39 54.9	40 13.3	6 39 36.18	−0.57	−0.18	−0.24
,, ,, 18	β Cephei	38 11.2	39 05.0	39 59.5	40 54.0	41 47.9	3 39 59.52	+0.28	+0.13	−0.24
	ε Pegasi	50 22.5	50 41.1	50 59.9	51 19.0	51 37.7	3 51 00.04			
	α Aquarii	11 38.5	11 56.8	12 15.4	12 34.2	12 52.7	4 12 15.52			
	κ Draconis [s p]	38 46.2	39 41.6	40 37.1	41 33.0	42 28.0	6 40 37.18			
	α Cassiopæ .... *	44 47.7	45 20.5	45 53.6	46 27.0	47 00.1	6 45 53.78			
	β Ceti .... *	49 08.0	49 27.2	49 47.0	50 06.3	50 26.2	6 49 46.94			
	32ª Camel [s p]	54 35.7	57 34.9	00 37.0	03 38.3	06 37.2	7 00 36.62			
	ε Piscium .... †*	.....	08 33.5	08 52.2	09 10.8	09 30.0	7 08 52.27			
	ξ¹ Piscium .... †	18 57.7	19 16.5	19 35.0	19 53.7	20 12.4	7 19 35.06			
	Polaris	.....	.....	25 32.5	.....	.....	7 25 34.45			
	Luna.—I Limbo	29 48.1	30 07.3	30 26.2	30 45.3	31 04.8	7 30 26.34			
	η Piscium .... *	.....	.....	.....	37 27.2	37 46.0	7 37 07.73			
	υ Piscium ?	46 37.0	46 55.5	.....	.....	47 51.5	7 47 14.21			
	ι Piscium	50 28.5	50 46.8	51 05.4	51 24.3	51 43.2	7 51 05.64			
	β Arietis .... *	59 21.2	59 40.8	00 00.8	00 20.7	00 40.2	8 00 00.74			
	B. A. C. 609 .... †	04 22.3	04 41.1	05 00.0	05 19.2	05 38.3	8 05 00.18			
	α Arietis .... *	11 41.5	12 02.0	12 22.2	12 42.3	13 02.5	8 12 22.10			
	19 Arietis .... †	.....	18 08.7	18 27.8	.....	19 06.1	8 18 27.82			
,, ,, 19	Polaris	.....	.....	21 30.0	.....	.....	7 21 31.95	+0.18	−0.04	−0.24
	θ¹ Ceti	25 28.5	25 47.0	26 05.7	26 25.0	26 43.5	7 26 05.94			
	η Piscium .... *	32 27.8	32 47.0	33 06.0	33 25.4	33 44.5	7 33 06.14			
	ν Piscium .... *	42 35.0	42 53.5	43 12.0	43 31.0	43 49.8	7 43 12.26			
	σ Piscium	46 26.2	46 44.5	47 03.5	47 22.3	47 41.1	7 47 03.52			
	β Arietis .... *	55 19.2	55 39.0	55 59.0	56 19.0	56 38.5	7 55 58.94			
	B. A. C. 609 .... †	00 20.2	00 39.0	00 58.2	01 17.1	01 36.0	8 00 58.10			
	α Arietis .... *	07 40.1	08 00.0	08 20.1	08 40.4	09 00.6	8 08 20.24			
	19 Arietis .... †	13 47.5	14 06.5	14 25.6	14 45.0	15 04.2	8 14 25.74			

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874 Diciembre 19	Luna.—I Limbo	20 41.5	21 00.8	21 20.5	21 40.2	21 59.5	8 21 20.50	+0.18	—0.04	—0.24
	ι Cassiopæ	25 23.2	26 10.0	26 57.7	27 44.9	28 31.7	8 26 57.50			
	5 Urs. min. (*s. p.*)	33 17.5	34 34.7	35 52.8	37 11.0	.....	8 35 53.05			
	γ^2 Ceti *	44 18.8	44 37.5	44 56.0	45 14.8	45 33.2	8 44 56.06			
	ε Arietis †	59 28.6	59 48.0	00 08.0	00 28.0	00 47.7	9 00 08.06			
	α Ceti *	03 11.2	03 29.5	03 48.0	04 07.0	04 25.3	9 03 48.20			
	δ Arietis †*	11 51.5	12 11.4	12 31.0	12 50.5	13 10.2	9 12 30.92			
	ζ Arietis	15 05.0	15 25.0	15 44.8	16 04.9	16 24.5	9 15 44.84			
" " 21	δ Persei	.....	33 00.9	33 28.5?	.....	34 23.0	9 33 28.36	+0.49	—0.32	—0.24
	η Tauri †*	39 14.8	39 35.0	39 55.0	40 15.5	40 35.9	9 39 55.24			
	Luna.—I Limbo	15 07.2	15 27.8	15 48.8	16 10.0	.....	10 15 49.00			
	α Tauri *	.....	.....	.....	.....	29 07.2	10 28 28.43			
	ι Aurigæ †*	.....	48 09.9	48 32.2	48 54.0	49 16.3	10 48 32.05			
	β Orionis *	.....	07 50.0	.....	.....	08 46.5	11 08 08.88			
" " 22	ε Tauri *	16 21.8	16 41.4	17 00.7	17 20.6	17 40.2	10 17 00.94	+0.74	+0.13	—0.24
	α Tauri *	23 47.0	24 06.2	24 25.5	24 44.8	25 04.1	10 24 25.52			
	9 Camelop.	35 46.5	36 32.2	37 18.0	38 04.0	38 50.0	10 37 18.14			
	ι Aurigæ †	43 45.0	44 06.9	44 28.6	44 51.0	45 13.0	10 44 28.90			
	ε Leporis	55 05.5	55 25.3	55 45.4	56 05.3	56 25.6	10 55 45.42			
	β Orionis *	03 28.5	03 47.0	04 05.8	04 24.8	04 43.2	11 04 05.86			
	B. A. C. 1648 †	08 00.0	08 21.1	08 42.0	09 03.0	09 23.8	11 08 41.98			
	Luna.—I Limbo	18 18.9	18 40.2	19 01.7	19 23.6	19 45.2	11 19 01.92			
	B. A. C. 1746 †	22 54.0	23 15.0	23 35.8	23 57.0	24 18.1	11 23 35.98			
	α Columbæ	29 52.5	30 14.9	30 37.3	31 00.0	31 22.4	11 30 37.42			
	α Orionis *	43 14.5	43 33.0	43 51.8	44 10.7	44 29.0	11 43 51.80			
	υ Orionis *	55 13.5	55 32.8	55 51.5	56 11.0	56 30.1	11 55 51.78			
	μ Geminorum *	10 06.9	10 27.0	10 47.0	11 07.2	11 27.4	12 10 47.10			
	α Argus	15 32.0	16 02.5	16 33.4	17 04.0	17 34.2	12 16 33.22			

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874. Diciembre 22	49 Aurigæ.....†	21 58.9	22 19.8	22 40.7	23 02.2	23 23.0	12 22 40.92	+0.74	+0.13	—0.24
" " 23	α Argus.....	11 30.2	12 00.6	12 31.0	13 02.2	13 32.5	12 12 31.30	+0.39	—0.08	—0.24
	Luna.—II Limbo.....	25 18.5	25 40.0	26 01.7	26 23.4	26 45.0	12 26 01.72			
	ε Canis maj.....*	.....	44 35.7	44 56.9	45 18.5	45 40.0	12 44 57.18			
	γ Canis maj.....*	48 41.5	49 00.9	49 20.0	49 39.5	49 58.5	12 49 20.08			
	a^2 Geminorum.....†*	17 03.5	17 25.0	17 47.0	18 09.2	18 31.0	13 17 47.14			
	c Geminorum.....†*	26 56.0	27 16.7	27 37.2	27 58.2	28 19.0	13 27 37.42			
	λ Ursæ min. [*sp*].....	.....	.....	38 43.0	.....	.....	13 38 40.53			
" " 28	γ' Eridani.....*	23 08.0	23 27.0	23 45.9	24 05.1	24 24.7	9 23 46.14	—0,23	—0,49	—0.24
	γ Tauri.....*	43 33.5	43 52.5	44 12.0	44 31.0	44 50.2	9 44 11.84			
	α Tauri.....*	52 09.5	52 29.2	52 48.9	53 08.2	53 28.0	9 52 48.76			
	ε Tauri.....*	59 35.0	59 54.0	00 13.2	00 32.7	00 52.0	10 00 18.38			
	9 Camelop.....	.....	12 19.0	13 06.0	.....	.....	10 13 05.62			
	ι Aurigæ.....*	19 32.5	19 54.0	20 16.9	20 38.5	21 01.2	10 20 16.62			
	ε Ursæ maj.....	25 04.0	25 43.2	26 23.9	27 04.0	27 44.5	16 26 23.92			
	x Leonis.....†	.....	.....	.....	.....	29 33.5	16 28 55.84			
	δ Leonis.....	37 08.5	37 28.1	37 48.0	38 08.0	38 27.7	16 37 48.06			
	σ Leonis .....†	44 22.5	44 41.5	45 00.1	45 18.9	45 37.6	16 45 00.12			
	Luna.—II Limbo.....	47 38.6	47 57.3	48 16.5	48 35.6	48 54.8	16 48 16.56			
	ν Leonis.....	00 12.0	00 30.5	00 49.0	01 07.2	01 26.2	17 00 48.98			
	β Virginis.....†	13 47.5	14 06.0	14 24.5	14 43.0	15 01.9	17 14 24.58			
	o Virginis.....	28 24.2	28 42.8	29 01.7	29 20.6	29 39.4	17 29 01.74			
	10 Virginis.....†	32 50.2	33 09.0	33 27.2	33 46.0	34 04.9	17 33 27.46			
	4 Draconis	.....	.....	36 33.5	38 06.0	39 37.5	17 36 33.91			
" " 29	υ Leonis.....†*	56 07.9	56 26.5	56 45.1	57 03.7	57 22.1	16 56 45.06	—0.14	+1.00	—0.24
	β Virginis.....†*	09 43.5	10 02.0	10 20.5	10 39.2	10 58.0	17 10 20.64			
	γ Ursæ maj.....	.....	12 52.2	13 24.2	13 56.0	14 28.1	17 13 24.19			

Digitized by Google

Pasos Meridianos observados en la Estacion Astronómica Mexicana de Nogue-no-yama.

FECHAS.	ASTROS.	Horas de los tránsitos por los hilos.						Constantes instrumentales.		
		I	II	III	IV	V	*Medio.*	*a*	*b*	*c*
		m s	m s	m s	m s	m s	h m s	s	s	s
1874 Diciembre 29	*o* Virginis	24 20.1	24 38.8	24 57.2	25 16.7	25 35.3	17 24 57.62	—0.14	+1.00	—0.24
	Luna.—II Limbo	28 15.1	28 34.0	28 53.0	29 12.0	29 30.7	17 28 52.96			
	η Virginis †*	38 58.5	39 16.5	39 35.2	39 54.0	40 12.5	17 39 35.34			
	β Corvi *	53 11.2	53 31.2	53 51.5	54 11.6	54 32.0	17 53 51.50			
	B. A. C. 4255 †	57 42.2	58 00.5	58 19.2	58 38.0	58 56.2	17 58 19.22			
	γ Virginis †*	00 43.5	01 01.7	01 20.0	01 39.0	01 57.8	18 01 20.40			
	38 Virginis †	12 09.0	12 27.5	12 45.9	13 04.7	13 23.2	18 12 46.06			
	α Can. Venat.	.....	15 45.2	16 08.9	.....	16 56.9	18 16 09.07			
,, ,, 31	Polaris (*s p*)	.....	.....	30 48.5	.....	.....	18 30 46.55	—0.77	—0.16	—0.24
	α Virginis *	35 46.7	36 05.5	36 24.5	36 43.2	37 02.1	18 36 24.40			
	h Virginis †	43 32.4	43 51.0	44 10.0	44 28.5	44 47.4	18 44 09.86			
	Luna.—II Limbo	47 09.0	47 28.0	47 47.0	48 06.4	48 25.5	18 47 47.18			
	m Virginis †	52 10.6	52 29.2	52 48.0	53 07.0	53 25.7	18 52 48.10			
	η Ursæ maj.	59 23.2	59 52.0	00 21.0	00 50.0	01 19.0	19 00 21.04			
	η Bootis *	05 47.7	06 07.2	06 27.0	06 46.6	07 06.2	19 06 26.94			
	κ Virginis †	23 16.0	23 34.7	23 53.5	.....	24 31.0	19 23 53.46			
	α Bootis *	26 57.2	27 17.0	27 36.5	27 56.5	28 16.2	19 27 36.68			
1875 Enero 1º	η Bootis *	01 44.5	02 03.7	02 23.5	02 43.4	03 02.8	19 02 23.58	+0.81	—0.54	—0.24
	π Virginis †*	08 18.2	08 36.1	08 54.8	09 13.5	09 32.0	19 08 54.92			
	α Bootis *	22 54.2	23 13.5	23 33.2	23 53.0	24 12.9	19 23 33.36			
	Luna.—II Limbo	27 48.5	28 08.1	28 28.0	28 47.5	29 07.1	19 28 27.84			
	α^2 Libræ †*	56 48.0	.....	57 27.0	57 46.0	58 05.6	19 57 26.81			
,, ,, 2	α Bootis †*	18 50.0	19 09.8	19 29.2	19 49.0	20 09.0	19 19 29.40	+0.26	—0.02	—0.24
	ε Bootis †*	48 16.9	48 37.5	48 58.2	49 19.2	49 40.1	19 48 58.38			
	α^2 Libræ †*	.....	.....	53 23.0	53 42.2	.....	19 53 23.17			
	β Ursæ maj.	58 10.3	59 21.0	00 30.6	01 41.5	02 51.2	20 00 30.92			
	Luna.—II Limbo	10 45.9	11 05.0	11 26.2	11 46.2	12 06.7	20 11 26.20			

Digitized by Google

OBSERVACIONES DE LATITUD.

Indiqué en el capítulo XII los diversos procedimientos que se aplicaron para medir las latitudes de nuestros campos. En el de Nogue-no-yama hice uso del de distancias zenitales extra-meridianas de la estrella polar, del de distancias zenitales circunmeridianas de la misma estrella, y del método mexicano aplicado á la estrella ξ *Persei*, cuya pequeña distancia al zenit de Yokohama en el momento de su culminacion, la hacen propia para la observacion con arreglo á las prescripciones de este último método, segun puede verse en el Apéndice V.

En los dos primeros, si no enteramente necesario, es por lo ménos útil conocer la indicacion zenital del círculo; porque conociéndola puede evitarse el uso del instrumento en sus dos posiciones. Aunque no precisamente con este objeto, determiné con frecuencia aquella indicacion, que es el *cero* ó punto de partida para la medida de las distancias zenitales; y me serví al efecto de las mismas observaciones astronómicas ejecutadas en las dos posiciones del círculo, ó bien de la misma doble observacion de una señal terrestre muy distante.

Dije en otro lugar que los sensibles niveles del altazimut solian denunciar leves movimientos del poste que le servia de apoyo, originados por su reciente construccion ó por los temblores de tierra, que eran tan frecuentes. Estas circunstancias me obligaban á menudo á tocar los tornillos de los niveles para rectificarlos; y como la indicacion zenital depende en parte de las lecturas del nivel paralelo al círculo vertical del instrumento, tenia aquella que variar ligeramente con los cambios de posicion de estos.

La graduacion del círculo está numerada de 0° á 360°, de suerte que siendo g_0 la indicacion zenital que se busca, z la distancia zenital meridiana de una estrella, y además:

g y g' las lecturas del círculo en las dos posiciones,
n y n' „ „ „ nivel „ „ „ „
r y r' las refracciones,
x y x' las reducciones al meridiano,

se tendrá en las dos posiciones:

$$z = g - g_0 + n + r + x$$
$$z = g_0 - g' + n' + r' + x'$$

ecuaciones que, combinadas por adicion y sustraccion, suministran los valores de z y g_0, á saber:

Digitized by Google

$$\zeta = \tfrac{1}{2}(g - g') + \tfrac{1}{2}(n + n') + \tfrac{1}{2}(r + r') + \tfrac{1}{2}(x + x')$$
$$g_0 = \tfrac{1}{2}(g + g') + \tfrac{1}{2}(n - n') + \tfrac{1}{2}(r - r') + \tfrac{1}{2}(x - x')$$

Las cantidades x y x' deben tomarse con signo contrario para los tránsitos superiores; y las correcciones por el estado del nivel paralelo al círculo vertical, son:

$$n = \tfrac{1}{2}(o - e)\,v \qquad\qquad n' = \tfrac{1}{2}(o' - e')\,v$$

fórmulas en que o y e designan respectivamente las lecturas de los extremos ocular y objetivo de la burbuja. En el altazimut de Nogue-no-yama, el valor angular de cada division del nivel, es $v = 1.''04$.

A fin de dar una idea de la magnitud de las variaciones de g_0 despues del 29 de Noviembre en que rectifiqué los micrómetros, cópio en seguida los valores obtenidos durante todo el período de las observaciones de latitud, y cada uno de los cuales es un promedio de varias determinaciones independientes:

Fechas.			Indicaciones zenitales.
			° ′ ″
1874.—	Noviembre	30	90 1 39.2
,,	Diciembre	5	,, ,, 38.9
,,	,,	6	,, ,, 34.1
,,	,,	12	,, ,, 36.3
,,	,,	13	,, ,, 35.0
,,	,,	19	,, ,, 36.4
,,	,,	28	,, ,, 34.2
,,	,,	29	,, ,, 36.4
,,	,,	31	,, ,, 35.5
1875.—	Enero	1	,, ,, 34.8

Sin embargo, en la mayor parte de las operaciones astronómicas, he medido las distancias zenitales observando con el círculo vertical á la derecha y á la izquierda alternativamente, para eliminar la indicacion zenital; pero para la reduccion individual de cada observacion, me he servido de los valores precedentes.

Por lo general, las observaciones de distancias zenitales extra-meridianas de la estrella polar, se calculan por la série bien conocida de Littrow, que no demanda el conocimiento de la latitud aproximativa; pero luego que se obtiene este elemento, lo cual se consigue despues de las primeras observaciones, me parece igualmente cómodo y ventajoso reducir todas las observaciones á un instante comun, de esta manera: Sea T la hora sideral á la que se deben reducir las observaciones, llamando ζ y θ respectivamente la distancia zenital y el ángulo horario de la estrella en ese instante. Si designamos ademas por t la hora sideral de una observacion cualquiera, y por z y h la distancia zenital y el ángulo horario de la estrella en este momento, se tendrán las dos ecuaciones:

Digitized by Google

$$\cos.\ \xi = \text{sen.}\ \varphi\ \text{sen.}\ \delta + \cos.\ \varphi\ \cos.\ \delta\ \cos.\ \theta$$
$$\cos.\ z = \text{sen.}\ \varphi\ \text{sen.}\ \delta + \cos.\ \varphi\ \cos.\ \delta\ \cos.\ h$$

de cuya combinacion resulta inmediatamente la que sigue, en la cual $x = \xi - z$ designa lo que antes hemos llamado "reduccion al meridiano;" pero que ahora tiene la significacion mas general de reduccion al instante T.

$$\text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,x = \frac{\cos.\ \varphi\ \cos.\ \delta\ \text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\theta + h)\ \text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\theta - h)}{\text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\xi + z)}$$

Estas reducciones son por lo general bastante pequeñas para que pueda tomarse el arco en segundos en lugar de su seno, y entónces:

$$x = \frac{2\ \cos.\ \varphi\ \cos.\ \delta\ \text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\theta + h)\ \text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\theta - h)}{\text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\xi + z)\ \text{sen.}\ 1''}$$

Si por T se toma el instante del tránsito de la estrella por el meridiano, se tendrá $\theta = 0°$, y por tanto,

$$x = -\frac{2\ \cos.\ \varphi\ \cos.\ \delta\ \text{sen.}^2\ \tfrac{1}{2}\,h}{\text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\xi + z)\ \text{sen.}\ 1''}$$

que da la reduccion comun al meridiano, aunque expresada en un solo término. En este caso deberá emplearse

$\xi = \delta - \varphi$..... .....al Norte del zenit.
$\xi = \varphi - \delta$.....al Sur del zenit.

La misma fórmula puede aplicarse á los tránsitos inferiores ó subpolares contando h desde el meridiano inferior; pero en tal caso se cambiará el signo de x.

Si se cuentan siempre los ángulos horarios desde el meridiano superior, se tiene $\theta = 180°$, y entónces:

$$x = +\frac{2\ \cos.\ \varphi \cos.\ \delta\ \cos^2 \tfrac{1}{2}\,h}{\text{sen.}\ \tfrac{1}{2}\,(\xi + z)\ \text{sen.}\ 1''}$$

siendo $\xi = 180° - (\varphi + \delta)$ para los tránsitos subpolares.

Puede tambien elegirse por instante comun T, el de la mayor digresion, en cuyo caso se tendrá:

$$\cos.\ \theta = \frac{\tan.\ \varphi}{\tan.\ \delta} \qquad \cos.\ \xi = \frac{\text{sen.}\ \varphi}{\text{sen.}\ \delta}$$

valores que, para las circumpolares, se obtienen por estas fórmulas con suficiente exactitud, aunque haya un pequeño error en la latitud φ supuesta; y con ellos se procede al cálculo de la reduccion x por la fórmula general. Una

Digitized by Google

vez hallado así el valor correcto $\xi = z + x$, se obtiene la latitud por la ecuacion:

$$\text{sen.}\ \varphi = \text{sen.}\ \delta \cos.\ \xi$$

ó bien puede calcularse la correccion de la latitud por la expresion:

$$\triangle\ \varphi = -\ \tan.\ \varphi \tan.\ \xi . \triangle\ \xi$$

siendo $\triangle\ \xi$ la diferencia entre el valor de ξ supuesto en el cálculo de la reduccion, y el de $\xi = z + x$ obtenido por la observacion. La latitud correcta será $\varphi + \triangle\ \varphi$.

Por último, pueden reducirse las observaciones al instante T en que la altura de la estrella es igual á la latitud. A este fin, por medio de consideracion tan sencillas, que no valen la pena de indicarse, se halla que en aquel momento el ángulo horario de la estrella se obtiene por la ecuacion:

$$\cos.\ \theta = \tan.\ \varphi \tan.\ (45^\circ - \tfrac{1}{2}\ \delta)$$

y resulta con toda la exactitud necesaria aun cuando la latitud supuesta contenga algun error. En cuanto á la distancia zenital que debe emplearse en el cálculo de x, es evidentemente igual á la colatitud supuesta, esto es..... $\xi = c = 90^\circ - \varphi$. En seguida se tendrá:

$$\varphi = 90^\circ - (z + x)$$

Este último procedimiento equivale al cálculo de la série de Littrow, pues es claro que esta reduce las observaciones al polo mismo, que es un punto cuya altura es tambien igual á la latitud. La única diferencia consiste en que nuestro método las reduce al punto del círculo de declinacion de la estrella que se halla en el almicantarat que pasa por el polo.

Tratándose de las circumpolares, es casi indiferente la eleccion del instante T, y por tanto la de su correspondiente ángulo horario y distancia zenital; pero á fin de que x siempre resulte pequeño, puede seguirse la regla de reducir de preferencia al meridiano, siempre que el ángulo horario h correspondiente al instante t de la observacion, y contado desde el tránsito mas inmediato, no exceda de 4^h ó 60°. Desde 4^h hasta 6^h es mas pequeña la reduccion al instante de la elongacion ó al de la altura igual á la latitud.

Sea cual fuere el momento que se elija, como siempre se tienen entre las horas, los ángulos horarios y la ascension recta α, las relaciones: $T = \theta + \alpha$ y $t = h + \alpha$, resultará en tiempo:

$$\tfrac{1}{2}\ (\theta + h) = \tfrac{1}{2}\ (T + t) - \alpha \qquad \tfrac{1}{2}\ (\theta - h) = \tfrac{1}{2}\ (T - t)$$

valores que pueden usarse en la expresion de x, en lugar de calcular individualmente los ángulos horarios, con tal de que T y t expresen tiempo sideral.

Digitized by Google

En las 10 observaciones extra-meridianas que hice de la estrella polar, he ejecutado los cálculos por el último de los anteriores procedimientos; quiere decir, reduciendo la distancia zenital obtenida por la observacion, al instante en que la estrella adquiría una altura igual á la latitud. La tabla que sigue contiene los datos y resultados de estas observaciones. Su primera columna indica las fechas; la segunda las horas cronométricas; la tercera la indicacion n del nivel, ya expresada en segundos; la cuarta los valores de las distancias zenitales z, corregidas por la indicacion zenital del instrumento, por el estado del nivel y por la refaccion, á saber:

$$z = g - g_0 + n + r \quad \text{con el círculo á la derecha,}$$
$$z = g_0 - g' + n' + r' \quad \text{con el círculo á la izquierda.}$$

siendo g ó g' el promedio de las lecturas de los micrómetros. Finalmente, la quinta contiene las reducciones x al instante antes indicado, y la sexta las latitudes que resultan.

OBSERVACIONES EXTRA-MERIDIANAS DE *α Ursae minoris.*

Fechas.	*Cronómetro.*	*n*	*z*	*x*	*φ*
	h m s	″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1874. Nov. 29	7 45 11.0	— 0.52	53 14 27.4	+ 1 18 39.2	35 26 53.4
	„ 48 10.0	+ 0.52	„ 14 12.2	+ 1 18 54.7	„ „ 53.1
	„ 52 4.0	— 0.52	„ 13 51.0	+ 1 19 13.9	„ „ 55.1
	„ 54 35.0	— 0.52	„ 13 43.3	+ 1 19 25.5	„ „ 51.2
„ Dic. 19	9 23 22.5	— 0.52	„ 23 24.5	+ 1 9 38.3	„ „ 57.2
	„ 26 56.5	0.00	„ 24 4.2	+ 1 8 58,7	„ „ 57.1
	„ 30 20.6	— 0.52	„ 24 40.9	+ 1 8 19.7	„ „ 59.4
	„ 33 38.5	— 0.52	„ 25 23.7	+ 1 7 41.1	„ „ 55.2
	„ 37 2.3	— 0.52	„ 26 7.7	+ 1 7 00.5	„ „ 51.8
	„ 39 55.2	+ 0.52	„ 26 38.6	+ 1 6 25.3	„ „ 56.1

Promedio 35° 26′ 55.″0

La misma disposicion de la Tabla se ha adoptado para poner á la vista los datos y resultados de las observaciones de distancias zenitales circunmeridianas de la estrella polar, con la única diferencia de que en este caso x representa la reduccion al meridiano. La primera de las Tablas siguientes contiene las 49 observaciones, hechas cerca del tránsito superior, y la segunda las 41 ejecutadas cerca del tránsito sub-polar.

Digitized by Google

OBSERVACIONES CIRCUNMERIDIANAS DE α *Ursæ minoris*. Paso superior.

Fechas.	*Cronómetro.*	*n*	*z*	*x*	*φ*
	h m s	″	° ′ ″	″	° ′ ″
1874. Nov .30	8 16 21	— 5.20	53 12 16.3	— 22.5	35 26 53.9
	„ 19 39	4.16	„ 12 10.8	16.2	„ „ 53.1
	„ 22 4	4.16	„ 12 6.6	12.3	„ „ 53.4
	„ 24 50	4.16	„ 12 1.1	8.4	„ „ 55.0
	„ 30 21	4.16	„ 11 52.8	2.9	„ „ 57.8
	„ 33 2	— 4.16	„ 11 52.6	— 1.2	„ „ 56.3
„ Dic. 1º	8 34 36	— 6.76	„ 11 52.9	0.0	„ „ 55.1
„ „ 5	8 18 40	— 1.56	„ 11 53.5	0.0	„ „ 55.5
	„ 25 21	+ 5.20	„ 11 54.9	— 2.6	„ „ 56.8
	„ 29 27	— 1.04	„ 11 58.2	6.3	„ „ 57.1
	„ 35 2	+ 5.20	„ 12 6.1	13.9	„ „ 56.9
	„ 39 9	— 1.04	„ 12 15.2	21.4	„ „ 55.2
	„ 42 19	+ 6.76	„ 12 22.4	— 28.3	„ „ 54.9
„ „ 6	8 15 13	+ 0.52	„ 11 53.5	— 0.1	„ „ 55.9
	„ 18 13	+ 6.24	„ 11 54.2	0.9	„ „ 56.0
	„ 21 12	— 1.04	„ 11 57.6	2.5	„ „ 54.2
	„ 23 45	— 9.36	„ 12 1.3	4.6	„ „ 52.6
	„ 26 22	+ 1.04	„ 12 1.6	7.4	„ „ 55.1
	„ 29 2	+ 7.80	„ 12 3.8	— 10.9	„ „ 56.4
„ „ 12	7 49 48	+ 2.60	„ 11 56.1	0.0	„ „ 54.7
	„ 53 5	4.68	„ 11 58.3	— 0.6	„ „ 53,0
	„ 56 26	2.60	„ 11 57.8	2.2	„ „ 55.2
	„ 59 44	3.64	„ 12 1.1	4.9	„ „ 54.6
	8 3 5	2.60	„ 12 3.8	8.6	„ „ 55.6
	„ 6 8	3.64	„ 12 7.3	13.0	„ „ 56.5
	„ 9 1	2.60	„ 12 13.6	17.9	„ „ 55.0
	„ 12 1	4.16	„ 12 19.8	23.8	„ „ 54.8
	„ 15 13	3.64	„ 12 26.3	31.1	„ „ 55.6
	„ 18 00	+ 4.16	„ 12 31.3	— 38.2	„ „ 57.7
„ „ 13	7 47 10	0.00	„ 11 53.7	— 0.1	„ „ 55.4
	„ 50 19	+ 1.04	„ 11 59.3	1.1	„ „ 53,9
	„ 53 36	0.00	„ 11 59.2	3.1	„ „ 54.9
	„ 56 37	+ 1.04	„ 12 3.8	5.8	„ „ 53.0
	„ 59 52	0.00	„ 12 9.2	9.7	„ „ 51.5
	8 2 40	0.00	„ 12 8.7	— 13.9	„ „ 56.2
„ „ 31	6 23 51	+ 2.08	„ 12 5.0	— 1.5	„ „ 50.7
	„ 26 13	2.08	„ 12 4.0	0.5	„ „ 50.6
	„ 33 17	3.64	„ 12 0.3	0.7	„ „ 54.4
	„ 40 56	+ 2.60	„ 12 1.8	— 6.2	„ „ 58.5
1875. Enero 1º	6 9 47	+ 1.56	„ 12 17.6	— 16.6	„ „ 53.2
	„ 11 36	1.56	„ 12 14.1	13.5	„ „ 53.6
	„ 14 3	1.04	„ 12 9.9	9.9	„ „ 54.2
	„ 15 49	2.08	„ 12 10.2	7.6	„ „ 51.7
	„ 18 26	1.56	„ 12 7.4	4.8	„ „ 51.6
	„ 22 4	4.16	„ 12 2.8	2.0	„ „ 53.3
	„ 24 20	3.64	„ 12 2.3	0.8	„ „ 52.7
	„ 28 29	4.16	„ 12 2.3	0.0	„ „ 51.9
	„ 31 21	3.12	„ 12 1.3	0.4	„ „ 53.3
	„ 33 45	+ 3.64	„ 12 2.8	— 1.3	„ „ 52.7

Promedio 35° 26′ 54.″5

Digitized by Google

OBSERVACIONES CIRCUNMERIDIANAS DE α *Ursæ minoris*. Paso inferior.

Fechas.	*Cronómetro.*	*n*	*z*	*x*	*φ*
	h m s	″	° ′ ″	″	° ′ ″
1874. Dic. 28.	18 20 22	+ 0.52	55 53 52.9	+ 23.0	35 26 50.5
	„ 24 12	+ 3.64	„ 53 57.2	15.8	„ „ 53.4
	„ 28 44	— 0.52	„ 54 4.9	9.0	„ „ 52.5
	„ 32 5	+ 1.56	„ 54 8.4	5.2	„ „ 52.7
	„ 35 4	— 1.04	„ 54 12.1	2.7	„ „ 51.5
	„ 38 18	+ 2.08	„ 54 9.2	0.9	„ „ 56.3
	„ 42 11	+ 1.04	„ 54 8.2	0.0	„ „ 58.1
	„ 45 32	+ 4.16	„ 54 12.7	0.3	„ „ 53.3
	„ 48 34	+ 1.56	„ 54 7.4	1.5	„ „ 57.4
	„ 52 12	+ 5.72	„ 54 9.1	4.1	„ „ 53.2
	„ 55 32	— 1.56	„ 54 5.8	7.5	„ „ 53.1
	„ 58 35	+ 4.16	„ 53 59.7	11.5	„ „ 55.2
	19 1 35	— 0.52	„ 53 53.2	16.2	„ „ 57.0
	„ 5 26	+ 5.20	„ 53 47.8	+ 23.5	„ „ 55.1
„ „ 29.	18 20 55	0.00	„ 53 57.3	+ 14.5	„ „ 54.4
	„ 23 16	0.00	„ 54 1.8	10.9	„ „ 53.5
	„ 25 45	0.00	„ 54 6.3	7.7	„ „ 52.2
	„ 27 52	— 0.52	„ 54 7.5	5.4	„ „ 53.3
	„ 31 10	+ 1.56	„ 54 9.5	2.6	„ „ 54.1
	„ 33 27	+ 0.52	„ 54 13.4	1.3	„ „ 51.5
	„ 35 59	+ 0.52	„ 54 13.6	0.3	„ „ 52.2
	„ 41 18	00.0	„ 54 14.1	0.3	„ „ 51.8
	„ 43 7	— 1.04	„ 54 12.8	0.9	„ „ 52.5
	„ 43 50	— 1.04	„ 54 11.5	1.2	„ „ 53.5
	„ 46 24	0.00	„ 54 10.3	2.7	„ „ 53.2
	„ 48 37	— 1.56	„ 54 8.3	4.5	„ „ 53.4
	„ 52 45	— 1.04	„ 54 4.4	9.0	„ „ 52.8
	„ 55 51	— 1.04	„ 53 57.6	13.5	„ „ 55.2
	„ 58 59	— 1.04	„ 53 52.1	18.8	„ „ 55.3
	19 1 14	— 1.04	„ 53 49.4	23.2	„ „ 53.6
	„ 6 12	— 1.04	„ 53 39.4	+ 24.6	„ „ 52.2
1875. Enero 1º	18 14 13	— 9.36	„ 54 7.0	+ 6.9	„ „ 51.9
	„ 16 50	—.369	„ 54 9.5	4.3	„ „ 52.0
	„ 20 42	—.561	„ 54 12.1	1.5	„ „ 52.2
	„ 24 30	+ 1.56	„ 54 12.8	0.2	„ „ 52.8
	„ 27 16	+ 1.56	„ 54 13.3	0.0	„ „ 52.5
	„ 31 56	+ 1.56	„ 54 12.1	1.4	„ „ 52.3
	„ 38 14	+ 1.56	„ 54 6.8	6.3	„ „ 52.7
	„ 40 47	+ 2.08	„ 54 2.6	9.4	„ „ 53.8
	„ 44 25	— 1.04	„ 53 56 6	14.7	„ „ 54.5
	„ 46 28	— 1.56	„ 53 53.6	+ 18.3	„ „ 53.9

Promedio 35° 26′ 53.″5

Ademas de estas 100 observaciones de la estrella polar, hice 25 de ξ *Persei* conforme al procedimiento del Apéndice V, segun he dicho. Los principales datos que este método demanda, son el ángulo horario y el azimut de la estrella, los cuales se obtienen respectivamente por las diferencias de indicaciones del cronómetro y del círculo azimutal en los momentos de las observaciones; quiere decir, en los instantes en que la estrella tiene la misma altura al Este y al Oeste del meridiano. Pero, además de estos elementos esenciales, es necesario medir la inclinacion del eje horizontal del telescopio,

Digitized by Google

la de la columna vertical del instrumento y la distancia zenital aproximativa, datos que sirven para corregir las observaciones por la existencia de esos errores.

Todos ellos están contenidos en la Tabla siguiente, que presenta por separado los datos que se refieren á la observacion oriental y á la occidental, siendo comun para una y otra el valor de la distancia zenital aproximativa z. Cada línea suministra, en consecuencia, los diversos elementos que demanda el cálculo de la latitud, y se han señalado con acentos los que se refieren á la observacion oriental. Con n se designan las lecturas del nivel paralelo al círculo vertical, y con b las del nivel montante. Estas últimas son promedios de todas las indicaciones obtenidas durante la misma série, y siempre en las dos posiciones inversas del nivel. Las expresiones algebráicas de n y b, son:

$$n = \tfrac{1}{2}(o - e)\,v \qquad\qquad b = \tfrac{1}{4}\left((i+i') - (d+d')\right)v'$$

representando o y e las lecturas de los extremos *ocular* y *objetivo* del nivel paralelo al círculo, y siendo i y d las de las extremidades *izquierda* y *derecha* del nivel montante.

Las columnas que llevan por título G y G' expresan las lecturas angulares del círculo azimutal, y son ya los promedios de sus dos micrómetros.

OBSERVACIONES DE ξ *Persei* POR EL METODO MEXICANO.

Fechas.	z	AL ESTE DEL MERIDIANO. Cronómetro.	n'	G'	b'	AL OESTE DEL MERIDIANO. Cronómetro.	n	G	b
	° ′	h m s	″	° ′ ″					
1874.—Dic. 29.	9 58	8 29 27.5	+ 9.9	80 10 50.2					
	5 58	8 49 4.7	10.4	81 40 8.5	″				
	3 58	8 58 52.8	11.4	82 27 40·0	−1.0				
	1 58	9 8 40.2	+12.0	83 25 52.0					
						h m s	″	° ′ ″	
„ „ 31.	14 58	7 56 48.7	+ 1.0	78 20 58.0		10 23 44.0	+5.2	268 57 28.7	
	13 28	8 4 11.5	— 1.0	78 54 00.5		10 16 21.0	5.2	268 24 18.0	
	11 58	8 11 33.6	0.0	79 27 11.5		10 8 59.0	5.2	267 51 12.0	
	10 28	8 18 55.1	+ 0.5	80 00 22.7		10 1 37.1	6.2	267 18 7.5	
	8 58	8 26 17.0	+ 0.5	80 33 43.0	−4.9	9 54 15.7	6.2	266 44 58.5	″
	7 28	8 33 38.5	+ 0.5	81 7 1.0		9 46 54.2	6.2	266 11 14.0	+ 3.0
	5 58	8 40 59.2	+ 0.5	81 41 33.5		9 39 33.4	6.2	265 37 8.0	
	4 28	8 48 20.2	0.0	82 17 21.5		9 32 12.5	6.2	265 1 54.2	
	2 58	8 55 41.6	+ 1.6	82 56 21.5		9 24 51.2	6.7	264 22 55.2	
	1 28	9 3 2.1	+ 1.6	83 49 55.5		9 17 30.8	+8.4	263 29 18.0	
1875.—Enero 1º	13 32	7 59 54.5	— 3.1	258 51 35.5		10 12 31.2	+1.0	88 26 34.5	
	12 2	8 7 16.7	3.1	259 24 36.5		10 5 9.0	2.1	87 53 45.2	
	10 32	8 14 38.5	3.1	259 57 18.0		9 57 47.5	3.1	87 20 39.5	
	9 2	8 22 00.0	3.1	260 30 17.0	+9.2	9 50 25.8	2.1	86 47 45.5	−14.6
	7 32	8 29 22.0	3.1	261 3 32.0		9 43 4.4	2.1	86 14 21.0	
	6 2	8 36 43.0	3.6	261 37 12.0		9 35 43.2	2.6	85 40 43.2	
	4 32	8 44 4.1	2.6	262 11 48.5		9 28 22.0	3.6	85 6 4.5	
	1 32	8 58 45.1	— 2.1	263 33 8.2		9 13 40.2	+3.6	83 43 56.5	
„ „ 2	4 32	8 39 59.6	— 1·0	262 14 8.2		9 24 18.2	+2.6	85 3 52.5	
	3 2	8 47 20.5	0.0	262 51 20.7	+0.7	9 16 57.5	3.6	84 25 42.2	0.0
	1 32	8 54 41.2	— 0.5	263 39 56.2		9 9 36.5	+3.1	83 37 10.2	

Digitized by Google

En esta Tabla solo se han consignado las horas cronométricas del paso de la estrella por la interseccion de los dos hilos centrales, cortándola al efecto con el vertical en el momento de su tránsito por el horizontal, y permaneciendo el instrumento en esa posicion para obtener la correspondiente lectura azimutal; pero en el libro original de las observaciones constan tambien las horas de los pasos de la estrella por otros dos hilos horizontales de la retícula, el uno que precede y el otro que sigue al central. Estos datos adicionales, innecesarios para la determinacion de la latitud, me fueron sin embargo útiles para hallar con mas precision el estado del cronómetro, el que, por otra parte, puede hallarse tambien con los simples datos de la Tabla.

Otro elemento de la mayor importancia para la exacta determinacion de la latitud, es el conocimiento preciso de la posicion de la estrella, especialmente el de su declinacion. Respecto de ξ *Persei*, las posiciones medias que le asignan el *British Association Catalogue* y el catálogo de la *Astronomischen Gesellschaft* de Berlin, referidas ambas al principio de 1874, son las siguientes:

	Ascension recta.	Declinacion.
	h m s	° ′ ″
B. A. C.	3 50 47.49	35 25 33. 7
A. G.	3 50 47.56	35 25 35. 5

Como las declinaciones difieren cerca de 2″, me dirigí al Astrónomo Real de Inglaterra, Mr. G. B. Airy cuando me hallaba en Paris, pidiéndole las observaciones directas de esta estrella que se hubiesen hecho durante el año de 1874 en el Observatorio de Greenwich. En respuesta tuvo la bondad de enviarme la posicion media para el principio de aquel año, tal como se dedujo de 5 medidas directas de la ascension recta y 9 de la declinacion. El resultado es:

$$\alpha = 3^h\ 50^m\ 47^s.61 \qquad \delta = 35^\circ.\ 25'\ 35''.8$$

que siendo casi idéntico al del segundo de los catálogos de estrellas que he mencionado, me inclinó á darle la preferencia sobre el primero que, por otra parte, es mas antiguo que el de Berlin. Partiendo, pues, de la posicion media que este asigna á ξ *Persei*, calculé sus posiciones aparentes, que son:

Para el 29 de Dic. de 1874...	$\alpha = 3^h\ 50^m\ 52^s.01$	$\delta = 35^\circ\ 25'\ 58''.3$
Para el 1.° de En.° de 1875....	$\alpha = 3\ 50\ 52.00$	$\delta = 35\ 25\ 58.5$

y con ellas corregí los cálculos de la latitud, que habia ejecutado sirviéndome de la posicion média del Catálogo de la Sociedad Británica. La correccion fué casi de 2," como lo es la de la declinacion de esta estrella.

En la Tabla que pongo á continuacion están contenidos los ángulos horarios y los azimutes de ξ *Persei* tales como se deducen de los datos recogi-

Digitized by Google

dos en las observaciones, y tambien las latitudes que de ellos resultan. Habiéndose perdido, en la noche del 29 de Diciembre, todas las observaciones al Oeste del meridiano, se han obtenido los ángulos horarios tomando en cuenta la correccion y la marcha del cronómetro. En cuanto á los azimutes, se obtuvieron combinando las lecturas azimutales de las observaciones al Este del meridiano con la indicacion meridiana del círculo horizontal determinada por las observaciones de los tránsitos meridianos. Estos azimutes se han corregido por el estado del nivel montante y por la colimacion del hilo vertical del centro, de modo que su expresion es:

$$a = G' + b' \cot z + \frac{c}{\operatorname{sen} z} - 353^\circ\ 38'\ 50''.0$$

tomando $c = -2.''83$, y para aquella noche, $b' = -1.''00$. Las observaciones de todas las demas noches, que pudieron efectuarse tanto al oriente como al occidente del meridiano, están calculadas por el procedimiento general desarrollado en el Apéndice V.

RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DE ξ *Persei* POR EL METODO MEXICANO.

FECHAS.	*h*	*a*	*φ*
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1874. Diciembre 29	—12 15 44.7	—86 31 38.2	35 26 56.0
	— 7 20 38.2	—88 00 41.7	„ „ 52.0
	— 4 53 12.7	—88 47 54:7	„ „ 52.3
	— 2 25 57.6	—89 45 10.4	„ „ 56.0
„ „ 31	18 24 58.8	84 41 30.6	„ „ 57.4
	16 33 54,0	85 14 35.9	„ „ 56.7
	14 43 6.6	85 47 42.1	„ „ 57.4
	12 52 22.0	86 20 47.3	„ „ 57.3
	11 1 88.5	86 53 58.3	„ „ 56.9
	9 10 57.4	87 27 24.4	„ „ 56.2
	7 20 27.4	88 1 36.1	„ „ 57.4
	5 29 54.3	88 36 54.3	„ „ 57.6
	3 39 15.9	89 15 28.1	„ „ 57.8
	1 48 49.6	90 7 47.2	„ „ 59.2
1875. Enero 1°.	16 37 21.1	85 13 20.7	„ „ 53.7
	14 46 29.1	85 46 22.4	„ „ 53.5
	12 55 44.8	86 19 24.4	„ „ 53.4
	11 5 2.8	86 52 31.6	„ „ 53.5
	9 14 18.6	87 26 6.5	„ „ 54.3
	7 23 42.9	88 00 8.1	„ „ 54.8
	5 33 7.0	88 35 20.8	„ „ 55.4
	1 52 8.8	90 2 2.4	„ „ 53.7
„ „ 2	5 33 13.6	88 35 13.0	„ „ 54.9
	3 42 42.9	89 12 56.6	„ „ 54.1
	1 52 11.6	90 1 38.1	„ „ 53.1

Promedio....35° 26′ 55.″4

Digitized by Google

En todos los cálculos de las observaciones de latitud, tanto por este método como por los demas, se ha llevado la aproximacion hasta la segunda decimal de segundo con el fin no de aumentar materialmente las probabilidades de error; pero en los resultados finales solo he conservado la primera decimal, porque me parece inútil y hasta ridículo pretender apreciar los centésimos de segundo cuando ni de los segundos enteros es posible responder en las observaciones individuales.

Para obtener la latitud definitiva que resulta de los diversos procedimientos que apliqué en mi Observatorio de Nogue-no-yama, es preciso combinarlos atendiendo al mérito, valor relativo ó *peso* del resultado de cada método. Con este fin he calculado sus errores probables por las fórmulas:

$$\text{Error probable de una observacion.}\ldots\ldots r = \pm\, 0.8453 \frac{[v]}{\sqrt{n\,(n-1)}}$$

$$\text{Error probable del promedio}\ldots\ldots\ldots\ldots r_0 = \frac{r}{\sqrt{n}}$$

representando $[v]$ la suma numérica de las diferencias entre el promedio de cada procedimiento y los diversos resultados individuales cuyo número es n. Por *peso* he tomado el recíproco del cuadrado de error probable, esto es: $p = \frac{n}{r^2}$, adoptando el entero mas próximo á esta cantidad.

Los resultados son:

Números y clases de las observaciones.	φ	r	r_0	p
	° ′ ″	″	″	
10 Observaciones extra-meridianas de la polar	35 26 55.0	± 1.83	± 0.58	3
49 „ circunmeridianas (paso superior.)	„ „ 54.5	± 1.28	± 0.18	31
41 „ „ (paso inferior.)	„ „ 53.5	± 1.05	± 0.16	39
25 „ de ξ *Persei* (método mexicano.).....	„ „ 55.4	± 1.47	± 0.29	12

Tomando en cuenta el peso de cada resultado, se halla:

$$\varphi = 35^\circ\ 26'\ 54.''2$$

por latitud de Nogue-no-yama segun mis obervaciones. El peso de este resultado es 85, suma de todos los pesos parciales. Verémos en otro lugar cuales son las posiciones definitivas de las dos estaciones mexicanas tales como se obtienen por la combinacion de las observaciones del Sr. Jimenez con las mias.

Digitized by Google

OBSERVACIONES DE LONGITUD.

Las longitudes absolutas de nuestros Observatorios dependen, segun he dicho, de observaciones meridianas de la luna en combinacion con sus correspondientes estrellas, y de medidas de distancias zenitales del mismo astro.

Las primeras constan en la Tabla general de tránsitos meridianos, páginas 334 y siguientes. Expondré brevemente el método que he seguido para calcular ó reducir estas culminaciones lunares.

Designado por t las horas cronométricas de los tránsitos por el hilo médio del telescopio; por u la marcha del cronómetro en la unidad de tiempo; por a, b, c las constantes instrumentales de azimut, nivel y colimacion, y acentuando los elementos referentes á las estrellas, sus diferencias de ascension recta con la luna, se tienen por la ecuacion:

$$\gamma = t - t' + (t - t')\,u + (A - A')\,a + (B - B')\,b + (C - C')\,c$$

en la que A, B, C son los coeficientes de a, b, c en la fórmula de Mayer. Si, pues, r' designa la ascension recta de una estrella, s el semi-diámetro de la luna y δ su declinacion, la ascension recta observada del centro de la luna, será:

$$\alpha = r' + \gamma \pm \frac{s}{15 \cos. \delta}$$

tomando por $r' + \gamma$ el promedio que resulta de todas las estrellas observadas con la luna, y que en la Tabla de los pasos meridianos son las señaladas con el signo †.

En seguida siendo M la hora media correspondiente á la sidérea $r' + \gamma$, y designando por m el movimiento horario de la luna en ascension recta; por α' la ascension recta de las efemérides mas próxima á α, correspondiente á la hora τ del primer meridiano; y finalmente, por $\Delta\alpha$ la correccion de las efemérides, la longitud que resulta de la observacion, es:

$$L = \tau + \frac{3600}{m}(\alpha - \alpha') - M - \frac{3600}{m}\Delta\alpha$$

Digitized by Google

Siempre he calculado el valor de m para el instante intermedio entre τ y la hora $M+L$.

De esta manera he obtenido los valores siguientes de la longitud de Nogue-no-yama, haciendo uso de las posiciones de la luna que suministra el *Nautical Almanac* inglés. La última columna manifiesta los valores del coeficiente $K = \frac{3600}{m}$ de la correccion tabular $\Delta\alpha$.

FECHAS.	Limbo de la luna.	Número de estrellas.	*LONGITUDES.*	*K*
			h m s	
1874—.Diciembre 13	I	1	—9 18 40.97	—26.81
„ „ 14	I	5	„ „ 47.35	27.95
„ „ 15	I	4	„ „ 51.96	28.90
„ „ 16	I	5	„ „ 52.59	29.28
„ „ 18	I	4	„ „ 49.52	27.86
„ „ 19	I	4	„ „ 44.70	26.26
„ „ 21	I	2	„ „ 52.78	22.78
„ „ 22	I	4	„ „ 49.68	21.93
„ „ 23	II	2	„ „ 49.90	22.08
„ „ 28	II	4	„ „ 48.25	32.30
„ „ 29	II	6	„ „ 50.77	33.63
„ „ 31	II	3	„ „ 44.45	33.58
1875.—Enero 1°	II	2	„ „ 48.22	32.34
„ „ 2	II	3	„ „ 47.16	—30.55

Con el fin de eliminar el efecto de los errores de las posiciones tabulares de la luna, á mi llegada á Paris escribí á Mr. G. B. Airy, Astrónomo Real de Inglaterra, pidiéndole las correcciones de las efeméridas determinadas por las observaciones de Greenwich. El Astrónomo Real tuvo la bondad de enviármelas, y son las que con sus respectivas fechas aproximadas hasta la primera decimal de un dia, constan en la pequeña Tabla que sigue. Algunas de ellas han sido determinadas por observaciones meridianas, y la mayor parte por observaciones extra-meridianas hechas con el altazimut de aquel Observatorio; pero al combinarlas, he dado doble peso á las primeras, de acuerdo con la opinion de Mr. Airy.

FECHAS.	$\Delta\alpha$	*FECHAS.*	$\Delta\alpha$	*FECHAS.*	$\Delta\alpha$
d	s	d	s	d	s
Nov. 24.2	—0.98	Dic. 14.3	—0.72	Dic. 23.2	—0.69
„ 26.6	—0.85	„ 16.2	—0.31	„ 25.6	—0.78
„ 27.4	—0.92	„ 17.2	—0.47	„ 27.5	—0.47
„ 29.5	—0,65	„ 18.2	—0.57	„ 29.6	—0.71
Dic. 1.7	—0,48	„ 19.3	—0.46	„ 31.7	—0,30
„ 2.7	—0.65	„ 20.3	—0.59	Enero 1.8	—0.44
„ 3.7	—0.31	„ 21.2	—0,37		

Digitized by Google

Como no todas corresponden á las fechas de mis observaciones, he calculado las que faltaban conforme á la teoría del Profesor Pierce, (*) resolviendo para cada semilunacion, por el método de los mínimos cuadrados, un número de ecuaciones de condicion igual al de observaciones ejecutadas en el Observatorio de Greenwich durante el mismo período, y cuya forma es:

$$\Delta \alpha = a + b t + c t^2$$

en la que a, b y c representan constantes indeterminadas, $\Delta \alpha$ la correccion de las tablas obtenida por la observacion directa, y t el tiempo contado desde una *época* que se elige hácia el medio del período mencionado. Una vez que la resolucion de las ecuaciones da los valores de las constantes, se calcula por la misma fórmula la correccion que corresponde á cualquiera otro tiempo contado desde la misma época; y como el error tabular es sensiblemente invariable en un espacio de dos ó tres horas, basta aproximar hasta la primera decimal los valores de t expresados en dias.

Las correcciones determinadas en Greenwich comprenden tres semilunaciones; en consecuencia dividiéndolas en tres grupos, se obtienen otros tantos sistemas de ecuaciones, y son los que se ven en seguida. Para el primero se ha tomado por *época* Nov. 29d 5; para el segundo Dic. 18d 2; y para el tercero Dic. 27d 5. Al lado de cada grupo de ecuaciones constan los valores de a, b y c determinados por ellas.

$$\left.\begin{aligned}
a - 5.3\,b + 28.09\,c &= -0.98^{s} \\
a - 2.9\,b + 8.41\,c &= -0.85 \\
a - 2.1\,b + 4.41\,c &= -0.92 \\
a \qquad\qquad &= -0.65 \\
a + 2.2\,b + 4.84\,c &= -0.48 \\
a + 3{,}2\,b + 10.24\,c &= -0.65 \\
a + 4.2\,b + 17.64\,c &= -0.31
\end{aligned}\right\} \quad \begin{aligned} a &= -0.69^{s} \\ b &= +0.064 \\ c &= +0.001 \end{aligned}$$

$$\left.\begin{aligned}
a - 3.9\,b + 15.21\,c &= -0{,}72^{s} \\
a - 2.0\,b + 4.00\,c &= -0.31 \\
a - 1.0\,b + 1.00\,c &= -0.47 \\
a \qquad\qquad &= -0.57 \\
a + 1.1\,b + 1.21\,c &= -0.46 \\
a + 2.1\,b + 4.41\,c &= -0.59 \\
a + 3.0\,b + 9.00\,c &= -0.37
\end{aligned}\right\} \quad \begin{aligned} a &= -0.46^{s} \\ b &= +0.014 \\ c &= -0{,}008 \end{aligned}$$

(*) Report of the Superintendent of the U. S. Coast Survey, 1854.

Digitized by Google

$$\left.\begin{array}{l} a - 4.3\,b + 18.49\,c = -0^{s}.69 \\ a - 1.9\,b + 3.61\,c = -0.78 \\ a \qquad\qquad\qquad\quad = -0.47 \\ a + 2.1\,b + 4{,}41\,c = -0.71 \\ a + 4.2\,b + 17.64\,c = -0.30 \\ a + 5.3\,b + 28.09\,c = -0.44 \end{array}\right\} \quad \begin{array}{l} a = -0^{s}.63 \\ b = +0.032 \\ c = +0.003 \end{array}$$

Con las constantes correspondientes á cada grupo, he calculado en seguida las correcciones que, en tiempo de Greenwich; corresponden á los instantes en que el Sr. Jimenez ó yo hemos observado las culminaciones de la luna. Tambien he hecho los mismos cálculos para los momentos en que se observaron en Greenwich las correcciones de las tablas, con el fin de comparar los resultados de la observacion directa con los del cálculo. Los primeros van designados con $\Delta\alpha(O)$ y los segundos con $\Delta\alpha(C)$.

FECHAS.	$\Delta\alpha(O)$	$\Delta\alpha(C)$	$O-C$	FECHAS.	$\Delta\alpha(O)$	$\Delta\alpha(C)$	$O-C$
d	s	s	s	d	s	s	s
Nov. 24.2	— 0.98	— 1.06	+ 0.08	Dic. 19.0		— 0.45	
„ 26.6	0.85	0.88	+ 0.03	„ 19.3	— 0.46	0.45	— 0.01
„ 27.4	0.92	0.83	— 0,09	„ 20.3	0.59	0.46	— 0.13
„ 28.3		0.77		„ 21.0		0.48	
„ 29.3		0.70		„ 21,2	0.37	0.49	+ 0.12
„ 29.5	0.65	0.69	+ 0.04	„ 22.1		0.53	
„ 30.4		0.63		„ 23.1		0.71	
				„ 23.2	0.69	0.71	+ 0.02
Dic. 1.4		0.56		„ 25.6	0.78	0.68	— 0.10
„ 1.7	0.48	0.54	+ 0.06	„ 27.5	0.47	0.63	+ 0.16
„ 2.7	0.65	0.48	— 0.17	„ 28.3		0.60	
„ 3.7	0.31	0.40	+ 0,09	„ 29.3		0.56	
„ 12.8		0.77		„ 29.6	0.71	0.55	— 0.16
„ 13.8		0:68		„ 30.4		0.51	
„ 14.3	0.72	0.63	— 0.09	„ 31.4		0.46	
„ 14.8		0.60		„ 31.7	0,30	0.44	+ 0.14
„ 15.8		0.54					
„ 16.2	0.31	0.52	+ 0.21	Enero 1.4		0.40	
„ 17.2	0.47	0.48	+ 0.01	„ 1.8	— 0.44	0.38	— 0.06
„ 17.9		0.46		„ 2.5		— 0.33	
„ 18.2	— 0.57	— 0.46	— 0.11				

Las columnas que contienen las diferencias $O-C$ entre las correcciones observadas y las calculadas, manifiestan que aquellas diferencias son por lo general bastante pequeñas para que pueda concluirse con fundamento que las constantes determinadas por la resolucion de las ecuaciones de condicion representan bien la ley segun la cual varia el error de las efemérides.

Digitized by Google

Aplicando las correcciones calculadas á mis resultados de longitud, quiere decir, multiplicándolas por los correspondientes valores del coeficiente..... $K = \frac{3600}{m}$ y sumando los productos con los primeros resultados, se obtienen definitivamente los que se expresan á continuacion:

FECHAS.	*Longitudes.*	*Pesos.*	*FECHAS.*	*Longitudes.*	*Pesos.*
	h m s			h m s	
1874. Dic. 13	— 9 18 20.33	1.3	1874. Dic. 22	— 9 18 38.06	3.3
„ 14	„ „ 28.34	2.9	„ 23	„ „ 34.22	2.3
„ 15	„ „ 34.62	2.5	„ 28	„ „ 28.87	2.2
„ 16	„ „ 36.78	2.7	„ 29	„ „ 31.94	2.6
„ 18	„ „ 36.70	2.6	„ 31	„ „ 29.00	1.9
„ 19	„ „ 32.88	2.7			
„ 21	„ „ 41.85	2.2	1875. En°. 1	„ „ 35.28	1.6
			„ 2	„ „ 37.08	2.0

En lugar de atribuir el mismo peso á cada uno de estos resultados, me ha parecido mas estricto asignárselos, procurando atender á las dos circunstancias que, hasta cierto punto, determinan el mayor ó menor grado de confianza que debe concedérseles, puesto que de una observacion á otra es diferente el número n de estrellas combinadas con la luna, y diverso tambien el movimiento horario m en ascension recta. Tomando por unidad de peso el que corresponderia al resultado de una observacion en la que se hubiera combinado una sola estrella con la luna, y en la que el movimiento horario de esta fuese de 100°, he calculado el peso por la fórmula:

$$p = \frac{m}{100}\sqrt{n}$$

que, aunque del todo empírica, atiende en lo posible á las circunstancias antes mencionadas.

Segun esto, la combinacion de todos los resultados da por longitud de Nogue-no-yama respecto de Greenwich, segun las culminaciones:

$$L = -9^h\,18^m\,33.^s76 \qquad \text{Peso} = 32.\ 8$$

Asignando el mismo peso á todos los resultados, se habria hallado..... $L = -9^h\,18^m\,33.^s28$, que difiere apenas del precedente promedio; pero repito que este procedimiento me parece menos razonable que el anterior.

Digitized by Google

Pasemos ahora á exponer los resultados de las observaciones de distancias zenitales de la luna. Estas se han tomado generalmente en las dos posiciones del instrumento, esto es, con el círculo vertical sucesivamente á la derecha y á la izquierda, con el fin de eliminar la indicacion zenital del altazimut. En cada posicion observaba siempre el tránsito del borde visible de la luna por los diversos hilos horizontales de la retícula, apuntando en seguida las lecturas del nivel y de los micrómetros; y algunas veces observé una estrella á la misma altura que la luna.

Los datos de todas estas observaciones constan á continuacion.

DICIEMBRE 13 DE 1874.— LIMBO SUPERIOR DE LA LUNA AL ESTE.

PRIMERA POSICION.				SEGUNDA POSICION			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s	o	e		h m s	o	e	
0 49 17.5	—	—		0 52 36.5	—	—	
,, ,, 35.8				,, ,, 55.2			
,, ,, 55.2	75	75		,, 53 13.7	78	67	
,, 50 13.0				,, ,, 33.2			
,, ,, 32.0				,, ,, 52.1			
h m s				h m s			
0 49 54.70			159° 30′ 41.7″	0 53 14.14			20° 57′ 15.5″

Barómetro á cero = 0m759 Termómetro = 11°0

DICIEMBRE 14 de 1874.— LIMBO INFERIOR DE LA LUNA AL OESTE.

PRIMERA POSICION.				SEGUNDA POSICION.			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s	o	e		h m s	o	e	
7 56 21.0	—	—		8 00 12.8	—	—	
,, ,, 36.5				,, ,, 27.5			
,, ,, 50.7	91	69		,, ,, 43.5	92	69	
,, 57 6.1				,, ,, 58.5			
,, ,, 21.6				,, 1 13.4			
h m s				h m s			
7 56 51.18			162° 58′ 47.0″	8 00 43.14			16° 28′ 26.0″

Barómetro á cero = 0m759 Termómetro = 5.°0

Digitized by Google

DICIEMBRE 15 de 1874.—LIMBO INFERIOR DE LA LUNA AL OESTE.

PRIMERA POSICION.				SEGUNDA POSICION.			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s	o	e		h m s	o	e	
8 8 47.5	–	–		8 13 4.5	–	–	
,, 9 2.7	82	83		,, ,, 20.5	84	81	
,, ,, 18.8				,, ,, 36.0			
,, ,, 34.5				,, ,, 51.1			
,, ,, 50.2				,, 14 7.0			
h m s			° ′ ″	h m s			° ′ ″
8 9 18.74			153 15 6.0	8 13 35.82			26 9 42.5

Barómetro á cero = 0m762 Termómetro = 6°0

DICIEMBRE 18 DE 1874.—LIMBO SUPERIOR DE LA LUNA AL ESTE.

PRIMERA POSICION.				SEGUNDA POSICION.			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s	o	e		h m s	o	e	
3 24 45.2	–	–		3 27 52.1	–	–	
,, ,, 57.4	77	76		,, 28 4.0	77	76	
,, 25 9.3				,, ,, 16.0			
,, ,, 21.2				,, ,, 28.0			
,, ,, 33.1				,, ,, 40.0			
h m s			° ′ ″	h m s			° ′ ″
3 25 9.24			151 57 35.5	3 28 16.02			28 42 3.0

Barómetro á cero = 0m759 Termómetro = 7°5

DICIEMBRE 21 DE 1874.—LIMBO SUPERIOR DE LA LUNA AL ESTE.

PRIMERA POSICION.				SEGUNDA POSICION.			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s	o	e		h m s	o	e	
7 11 55.5	–	–		7 16 9.5	–	–	
,, 12 8.5	73	94		,, ,, 20.2	73	93	
,, ,, 20.0				,, ,, 31.8			
,, ,, 32.0				,, ,, 43.5			
,, ,, 43.5				,, ,, 55.5			
h m s			° ′ ″	h m s			° ′ ″
7 12 19.90			130 00 00.2	7 16 32.23			50 53 12.5

Barómetro á cero = 0m755 Termómetro = 5°0

Digitized by Google

DICIEMBRE 21 DE 1874.—LIMBO SUPERIOR DE LA LUNA AL ESTE.

PRIMERA POSICION.				SEGUNDA POSICION.			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s	o	e		h m s	o	e	
7 21 59.2				7 25 54.2			
,, 22 11.0	–	–		,, 26 5.9	–	–	
,, ,, 22.1	78	89		,, ,, 17.0	80	86	
,, ,, 34.7				,, ,, 29.0			
,, ,, 46.2				,, ,, 40.9			
h m s			° ′ ″	h m s			° ′ ″
7 22 22.64			128 00 16.2	7 26 17.28			52 49 27.7

Barómetro á cero = 0m755 Termómetro = 5°.0

DICIEMBRE 22 DE 1874.—α *Tauri* Y LIMBO SUPERIOR DE LA LUNA AL ESTE.

PRIMERA POSICION.				SEGUNDA POSICION.			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s	o	e					
7 27 44.2				α *Tauri* solo se observó en la primera posicion.			
,, ,, 56.0	–	–					
,, 28 8.0	84	83					
,, ,, 19.5							
,, ,, 31.2							
h m s			° ′ ″				
7 28 7.78			133 42 14.5				
h m s	o	e		h m s	o	e	
7 49 43.9				7 53 17.0			
,, ,, 55.8	–	–		,, ,, 28.5	–	–	
,, 50 7.2	82	82		,, ,, 40.0	85	79	
,, ,, 19.0				,, ,, 52.0			
,, ,, 30.7				,, 54 3.9			
h m s			° ′ ″	h m s			° ′ ″
7 50 7.32			133 42 14,5	7 53 40.28			47 3 4.2

Barómetro á cero = 0m762 Termómetro = 5°.5

Digitized by Google

DICIEMBRE 24 DE 1874.—*β Geminorum* Y LIMBO INFERIOR DE LA LUNA AL ESTE, OBSERVADOS EN UNA SOLA POSICION.

β Geminorum.				*Luna*			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s				h m s			
10 18 8.5	o	e		10 19 34.5	o	e	
,, ,, 20.0	–	–		,, ,, 46.8	–	–	
,, ,, 31.5	69	66		,, ,, 58.5	69	66	
,, ,, 42.8				,, 20 10.1			
,, ,, 54.2				,, ,, 22.0			
h m s			° ′ ″	h m s			° ′ ″
10 18 31.34			129 55 9.2	10 19 58.38			129 55 9.2

Barómetro á cero = 0m760 Termómetro = 14°.0

DICIEMBRE 31 DE 1874.—*α Virginis* Y LIMBO INFERIOR DE LA LUNA AL ESTE.

α Virginis.				*Luna.*			
Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.	Cronómetro.	Nivel.		Micrómetros.
h m s				h m s			
16 36 58.2	o	e		16 40 28.5	o	e	
,, 37 17.2	–	–		,, ,, 47.5	–	–	
,, ,, 35.7	84	100		,, 41 6.5	86	97	
,, ,, 55.2				,, ,, 25.5			
,, 38 13.4				,, ,, 44.2			
h m s			° ′ ″	h m s			° ′ ″
16 37 35.94			143 53 29.0	16 41 6.44			143 53 29.0

Barómetro á cero = 0m760 Termómetro = 0°.0

Para calcular ó reducir las observaciones anteriores, se ha adoptado el siguiente procedimiento expuesto en una de mis obras sobre astronomía. (*) Consiste esencialmente en comparar la distancia zenital observada con la calculada por medio de la *estima* ó longitud aproximativa, y en deducir de la diferencia que se halle la correccion que demande la longitud supuesta.

(*) Véanse mis *Nuevos Métodos Astronómicos*, páginas 169 y siguientes.

Digitized by Google

Si g y g' designan las lecturas angulares del círculo vertical en sus dos posiciones, y n y n' las del nivel que le es paralelo, la distancia zenital aparente del borde de la luna, tal como lo da la *observacion*, es:

$$z' = \tfrac{1}{2}(g - g') + \tfrac{1}{2}(n + n')$$

Esta misma cantidad, tal como la da el *cálculo*, se obtiene por las fórmulas que siguen, cuyos elementos se toman de las efemérides con ayuda de la hora media de la observacion y la estima L:

$$\tan. M = \frac{\tan \delta}{\cos. h} \qquad \cos. z = \frac{\text{sen.}\ \delta}{\text{sen.}\ M} \cos (M - \varphi)$$

$$\tan. p = \frac{\text{sen.}\ \pi\ \text{sen.}\ z}{1 - \text{sen}\ \pi \cos. z}$$

En ellas δ representa la declinacion de la luna reducida al extremo de la normal terrestre, y h su ángulo horario. La paralaje horizontal π está tambien reducida al extremo de la normal.

Si se designa ahora por s el semi-diámetro aumentado de la luna, y por r la refraccion, la distancia zenital aparente de su borde tiene por expresion $z - r + p \mp s$, y en consecuencia la diferencia entre el cálculo y la observacion, es:

$$e = z - r + p \mp s - z'$$

de la cual se deduce la correccion de la estima. Para tomar en cuenta á la vez los errores de las tablas astronómicas en ascencion recta y en declinacion, el formulario es:

$$q = \frac{\cos. \varphi \cos. \delta}{\text{sen.}\ z} \qquad A = 15\, q\ \text{sen.}\ h \qquad B = q\,(\tan. \delta \cos. h - \tan. \varphi)$$

$$F = \frac{3600}{Am - Bn} \qquad \Delta L = Fe - FA.\ \Delta \alpha + FB.\ \Delta \delta$$

$$\text{Longitud correcta} = L + \Delta L$$

Las cantidades m y n representan los movimientos horarios de la luna en ascencion recta y en declinacion respectivamente.

Cuando tambien se observa una estrella á la misma altura que la luna, pueden ejecutarse los cálculos de una manera muy semejante al caso anterior, aunque con la ventaja de independerse de la refraccion y de la lectura angular del instrumento. En efecto, si es Z la distancia zenital de la estrella

Digitized by Google

calculada por una de las fórmulas precedentes, esta cantidad será equivalente á $z' + r$, de modo que el valor de e, es:

$$e = z + p \mp s - Z$$

y con él se procede á aplicar las demas fórmulas para determinar la correccion de la longitud supuesta.

Los siguientes son los resultados de las observaciones, cuyos datos expuse antes. Se les han aplicado ya las correcciones de la ascencion recta y de la declinacion tabulares determinadas en Greenwich; y solo cuatro de ellos carecen de la correccion de declinacion por no haberse podido determinar la correspondiente á las mismas fechas en aquel Observatorio. He calculado, sin embargo, los coeficientes de las correcciones, y se ve que, en general, son poco considerables.

Resultados de las distancias zenitales de la luna.

FECHAS.	LONGITUDES.	Coeficientes de $\Delta\delta$
	h m s	
Dic. 13	— 9 18 61.00	+ 5.65
„ 14	„ „ 31.62	
„ 15	„ „ 36.14	
„ 18	„ „ 5.81	
„ 21	„ „ 23.82	
„ „	„ „ 27.48	
„ 22	„ „ 32.66	+ 0.77
„ „	„ „ 32.09	+ 0.77
„ 24	„ „ 32.94	+ 0.72
„ 31	„ „ 16.33	

El promedio de todos estos resultados es — $9^h\ 18^m\ 29^s.99$, prescindiendo de las correcciones de declinacion en los cuatro que no las han sufrido.

Aunque el método de distancias zenitales de la luna, como medio de medir la longitud, es generalmente inferior al de culminaciones, no debe tal vez excluirse el resultado que aquellas suministran; pero es necesario asignarle el mérito relativo que le corresponde al combinarlo con el de las culminaciones. A este fin, calculando los pesos de ambos promedios por las fórmulas de la pág. 352, se halla que el de las culminaciones y el de las distancias zenitales guardan entre sí la relacion de lós números 76 y 10; y cómo he representado por 32.8 el peso del primero de estos procedimientos, resulta que deberá representarse por el número 4.3 el peso del segundo. En consecuencia se tendrá:

Por las culminaciones.....	— 9 h 18 m 33.76 s	$p = 32.8$
Por las distancias zenitales....	— 9 18 29.99	$p = 4.3$
Resultado final.....	**— 9 h 18 m 33.32 s**	**Peso = 37.1**

Digitized by Google

que es la longitud de la estacion de Nogue-no-yama respecto de Greenwich, segun el conjunto de observaciones de la luna hechas en ella. Mas adelante combinarémos este resultado con el que obtuvo el Sr. Jimenez en la estacion de Bluff.

Presentemos ahora los datos y los resultados de la diferencia de longitud entre mi campo de Nogue-no-yama y el de la Comision Francesa en Nagasaki, determinada por medio del telégrafo el 9 de Diciembre de 1874. Expuse en el capítulo XII el método con que practicamos esta operacion Mr. Tisserand y yo, de suerte que sin repetir aquellos pormenores, pondré á la vista todos los resultados individuales que obtuvimos.

La primera y la tercera séries de señales fueron enviadas por mí; la segunda y la cuarta por Mr. Tisserand. Haciendo á nuestros respectivos cronómetros las correcciones necesarias para reducir sus horas á las del tiempo medio local, cada una de las señales telegráficas, apreciada en determinado instante en ambos Observatorios, da lugar á una diferencia de horas locales que no es otra cosa mas que la diferencia de sus meridianos expresada en tiempo.

En la Tabla que sigue constan por separado las señales enviadas de Nogue-no-yama y recibidas en Nagasaki, y las enviadas de Nagasaki y recibidas en Nogue-no-yama.

SEÑALES ENVIADAS DE YOKOHAMA Y RECIBIDAS EN NAGASAKI.			SEÑALES ENVIADAS DE NAGASAKI Y RECIBIDAS EN YOKOHAMA.		
HORAS MEDIAS DE		Diferencias DE LONGITUD.	HORAS MEDIAS DE		Diferencias DE LONGITUD.
Nogue-no-yama.	Nagasaki.		Nagasaki.	Nogue-no-yama.	
h m s	h m s	m s	h m s	h m s	m s
4 16 15.65	3 37 16.00	38 59.65	3 40 48.90	4 19 48.15	38 59.25
,, ,, 25.65	,, ,, 26.80	,, 58.85	,, ,, 58.90	,, ,, 58.15	,, 59.25
,, ,, 35.65	,, ,, 36.60	,, 59.05	,, 41 8.90	,, 20 8.15	,, 59.25
,, ,, 45.65	.....	.....	,, ,, 18.90	,, ,, 18.15	,, 59.25
,, ,, 55.65	,, ,, 56.30	,, 59.35	,, ,, 28.90	,, ,, 28.15	,, 59.25
,, 17 5.65	,, 38 6.30	,, 59.35	,, ,, 38.90	,, ,, 38.15	,, 59.25
,, ,, 15·65	,, ,, 16.30	,, 59.35	,, ,, 48.90	,, ,, 48.25	,, 59·35
,, ,, 25.65	,, ,, 26.20	,, 59.45	,, ,, 58.90	,, ,, 58.15	,, 59.25
,, ,, 35.65	,, ,, 36.30	,, 59.35	,, 42 8.90	,, 21 8·25	,, 59.35
,, ,, 45.65	,, ,, 46.20	,, 59.45	,, ,, 18.90	,, ,, 18.15	,, 59.25
4 24 15.65	3 45 16.10	38 59.55	3 48 48,90	4 27 48.15	38 59.25
,, ,, 25.65	,, ,, 26.20	,, 59.45	,, ,, 58.90	,, ,, 58.25	,, 59.35
,, ,, 35.65	,, ,, 36.20	,, 59.45	,, 49 8.90	,, 28 8.25	,, 59.35
,, ,, 45.65	,, ,, 46.30	,, 59.35	,, ,, 18.90	,, ,, 18.25	,, 59.35
,, ,, 55.65	,, ,, 56.30	,, 59.35	,, ,, 28.90	,, ,, 28.25	,, 59.35
,, 25 5.65	,, 46 6.40	,, 59.25	,, ,, 38.90	,, ,, 38.15	,, 59.25
,, ,, 15.65	,, ,, 16.30	,, 59.35	,, ,, 48.90	,, ,, 48.25	,, 59.35
,, ,, 25.65	,, ,, 26.20	,, 59.45	,, ,, 58.90	,, ,, 58.15	,, 59.25
,, ,, 35.65	,, ,, 36.30	,, 59.35	,, 50 8.90	,, 29 8.25	,, 59.35
,, ,, 45.65	,, ,, 46.40	,, 59.25	,, ,, 18.90	,, ,, 18.15	,, 59.25

Promedio.....38 m 59 s.35 Promedio.....38 m 59 s.29

Digitized by Google

El resultado final de esta operacion, da en consecuencia:

Por las señales enviadas de Yokohama.....	38^m	$59^s.35$
Por las señales enviadas de Nagasaki.....	38	59.29
Promedio. Diferencia de longitud....	38^m	$59^s.32$

Este resultado, en combinacion con el de mis observaciones de la luna, asignaria al Observatorio frances una longitud de $8^h 39^m 34^s$ al Este de Greenwich.

Entre las ciudades de Tókio, Yokohama y Nagasaki practicamos una operacion semejante, trabajando de acuerdo los artrónomos anglo-americanos y yo. El Profesor Davidson ocupaba su campo de Nagasaki; los Sres. Tiltmann y Edwards observaban en Tokio, y yo en Nogue-no-yama, puntos todos enlazados por la línea telegráfica. Sin embargo, el plan adoptado en esta operacion fué diferente del que seguimos al practicarla entre el campo frances y el mexicano. Un péndulo sideral se hallaba en Tókio, otro en Nagasaki, y ambos se ponian alternativamente en conexion con el telégrafo, de modo que hacian audibles sus oscilaciones y dejaban señales visibles de ellas sobre la tira del papel telegráfico. Por mi parte, observaba yo con mi cronómetro las coincidencias de los sonidos de su volante con las oscilaciones de uno ú otro de aquellos péndulos, apuntando las horas correspondientes del cronómetro y señalando con una línea de lápiz, sobre el papel telegráfico, el segundo en que se verificaba la coincidencia.

La principal ventaja de este procedimiento, adoptado hace tiempo en los Estados Unidos, consiste en que evita la apreciacion de las fracciones de segundo por medio del oido, apreciacion que es siempre muy difícil de hacer con exactitud; pero temo que, en las circunstancias en que yo me encontraba, pueda dar lugar á una equivocacion de un segundo entero. En efecto, el telégrafo solia no marcar con perfecta regularidad los segundos de los péndulos, produciendo líneas interrumpidas y sonidos intermitentes y anormales; y por otra parte, obligado como estaba yo á apuntar con rapidez las horas de mi cronómetro y á señalar en el papel telegráfico el punto de la coincidencia, fácil es tomar un segundo por otro en la tira de este papel. A pesar de esto, casi nunca deja de poderse poner en claro un error de 1^s luego que se hacen los cálculos aplicando á cada guarda-tiempo su respectiva correccion; pues la comparacion de los diversos resultados da á conocer cuál ó cuáles de ellos presentan una diferencia superior á la que un procedimiento tan exacto puede producir.

Yo no me encuentro, sin embargo, en el caso de poder hacerlo, porque no me son conocidas las correcciones precisas de los péndulos que emplearon

Digitized by Google

los astrónomos anglo-americanos. Mr. Tiltmann me dejó únicamente las correcciones aproximativas, lo mismo que hice yo respecto de mi cronómetro, pues cuando nos separamos, no estaban aún ejecutados los cálculos de nuestras respectivas observaciones de tiempo. En consecuencia me veo precisado á consignar aquí solamente mis datos, y á deducir la diferencia de longitud entre Nogue-no-yama y Tókio de una manera puramente aproximativa, usando las correcciones tambien aproximativas de los péndulos, algunas de las cuales están solo interpoladas ó supuestas, atendida la marcha probable de aquellos instrumentos.

En la pequeña Tabla que sigue constan los instantes en que observé las mejores coincidencias, omitiendo las de otros dias en los que no tuve seguridad alguna al observarlas, principalmente á causa de las interrupciones ó irregularidades de la línea telegráfica. Todas las horas expresan indicaciones cronométricas tales como se obtuvieron por la observacion en mi cronómetro, y las de los péndulos tales como las leia en la tira de papel telegráfico, despues de que me informaban de Tókio ó de Nagasaki cuál era el último minuto señalado por el respectivo péndulo en cada série.

FECHAS.	COINCIDENCIAS DE LOS CRONOMETROS DE		
	Nogue-no-yama	Tókio	Nagasaki
	h m s		h m s
1874.—Dic. 23	8 46 30.0		2 15 8
	„ 49 10.5		„ 17 49
	„ 54 48.0	h m s 3 2 5	
	„ 57 45,5	„ 5 3	
	9 00 53.5		„ 29 34
	„ 3 40.0		„ 32 21
	„ 9 26.5	„ 16 46	
	„ 12 20.0	„ 19 40	
„ „ 28	6 21 10.5	0 48 14	
	„ 24 16.0	„ 51 20	
	„ 48 14.5	1 15 22	
	„ 51 12.0	„ 18 20	
	„ 54 5.5	„ 21 14	
1875.—En°. 2	6 7 57.0	0 55 11	
	„ 10 47.5	„ 58 2	

Digitized by Google

Las correcciones de mi cronómetro, deducidas de la Tabla de la página 333, son :

El 23 de Diciembre	á $9^h.0$....	$\Delta t = +\ 45^s.24$	$v = +\ 0^s.0043$	por minuto.
„ 28 „ „	„ 6.7....	„ $= +\ 76.42$	„ $= +\ 0.0044$	„ „
„ 2 „ Enero	„ 6.0....	„ $= +\ 112.83$	„ $= +\ 0.0054$	„ „

Con estas correcciones he obtenido las horas médias de mi Observatorio en los instantes de las coincidencias, y en seguida las horas siderales, como se ven á continuacion. Con respecto á los péndulos de Tókio y de Nagasaki, que marcaban tiempo sidéreo, Mr. Tiltmann me dejó, para el primero, estas correcciones aproximativas :

El 23 de Diciembre..... $\Delta t = +\ 76.^s8$
„ 2 „ Enero..... „ $= +\ 86.\ 2$

de las que se deduce una variacion diaria de $0^s.94$; y para el de Nagasaki la correccion de $+\ 21^s.5$, sin recordar cual era su variacion diaria. En consecuencia las horas siderales de Tókio y de Nagasaki, no siendo mas que aproximativas, solo darán valores aproximativos de sus diferencias de longitud respecto de Nogue-no-yama.

FECHAS.	NOGUE-NO-YAMA.	TOKIO	Dif. de longitud	NAGASAKI	Dif. de longitud
	h m s			h m s	m s
Dic. 23.	2 54 36.06			2 15 29.5	39 6.6
	„ 57 17.01			„ 18 10.5	39 6.5
	3 2 55.47	h m s 3 3 21.8	s 26.3		
	„ 5 53.46	„ 6 19.8	26.3		
	„ 9 1.99			„ 29 55.5	39 6.5
	„ 11 48.95			„ 32 42.5	39 6.4
	„ 17 36.43	„ 18 2.8	26.4		
	„ 20 30.42	„ 20 56.8	26.4		
„ 28.	0 49 6.73	0 49 35.5	28.8		
	„ 52 12.74	„ 52 41.5	28.8		
	1 16 15.29	1 16 43.5	28.2		
	„ 19 13.29	„ 19 41.5	28.2		
	„ 22 7.27	„ 22 35.5	28.2		
Enero 2.	0 56 10.47	0 56 37.2	26.7		
	„ 59 1.47	„ 59 28.2	26.7		

No conociendo las verdaderas correcciones de los péndulos, tampoco puedo saber si los resultados del dia 28, notablemente mayores que los demas, son originados por la variacion anormal de alguno de los guarda-tiempos ó por

Digitized by Google

alguna equivocacion en la operacion misma, en cuyo caso deberian desecharse. Esto último me parece lo mas probable, dado el hecho de no contar yo con un aparato, como los de la Comision americana, que automáticamente señalase el tiempo, y dadas tambien las demas dificultades á que antes me referí; pero sea cual fuere la causa de las discordancias, solo los astrónomos de aquella Comision, en vista de sus datos, podrán ponerla en claro cuando llegue á sus manos esta memoria, y entónces quedarán en aptitud de desechar los resultados que no sean admisibles. Por mi parte, no tengo confianza en esta operacion, y solo la he consignado aquí por el propósito que desde un principio me formé de no omitir la relacion de trabajo alguno de los ejecutados por la Comision de mi cargo.

POSICIONES GEOGRAFICAS DEFINITIVAS.

La triangulacion ejecutada por el Sr. Fernandez entre las dos estaciones mexicanas (Apéndice III), suministrando las diferencias geodésicas de latitud y longitud de todos los puntos enlazados por la cadena trigonométrica, permite reducir á cualquiera de nuestros Observatorios los resultados de las operaciones astronómicas practicadas en el otro, y en consecuencia combinar los de ambas estaciones para asignar á cada una la posicion que se deduce del conjunto de nuestros trabajos. Esta combinacion supone, sin embargo, que los resultados sean perfectamente comparables, circunstancia que á su vez demanda la reduccion de todos ellos á una misma unidad de *peso* ó valor relativo.

Ocupándonos en primer lugar de la latitud, comencemos por calcular los pesos de los diversos resultados que obtuvo el Sr. Jimenez en su estacion del Bluff. A este fin, aplicándoles las fórmulas de la página 352, que fueron las mismas que apliqué á mis observaciones de Nogue-no-yama, se hallan los resultados siguientes:

Números y clases de las observaciones.	φ	r	r_0	p
	° ′ ″	″	″	
76 observaciones, método de Talcott	35 26 19.2	± 1.94	± 0.22	20
4 „ dobles pasos de circumpolares	35 26 18.0	± 1.85	± 0.93	1
21 „ por diversos métodos	35 26 18.4	± 0.79	± 0.17	34
16 „ por el método mexicano	35 26 17.1	± 1.88	± 0.47	5

Digitized by Google

Haciendo entrar cada resultado en la combinacion proporcionalmente á su peso, se encuentra:

$$\varphi = 35^\circ\ 26'\ 18.''5$$

por latitud del Bluff, segun las observaciones del Sr. Jimenez, siendo 60 el peso de este promedio. Reduciéndolo ahora á la estacion de Nogue-no-yama mediante la adicion de 37.''6, que es la diferencia geodésica de latitud entre ambos Observatorios, y atendiendo al resultado que yo obtuve (página 352), se tiene:

Latitud de Nogue-no-yama, segun mis observaciones	$\varphi = 35^\circ\ 26'\ 54.''2$	Peso = 85
,, ,, ,, ,, las del Sr. Jimenez	$\varphi = 35\ 26\ 56.1$	Peso = 60
Promedio definitivo atendiendo á los pesos.....	$\varphi = 35^\circ\ 26'\ 55.''0$	Peso = 145

Pasemos ahora á las observaciones de longitud. El Sr. Jimenez divide las suyas en tres grupos, que respectivamente comprenden las culminaciones, las distancias zenitales de la luna y las alturas iguales de luna y estrellas; y les asigna pesos probablemente en relacion con el número que representa el peso del primer grupo. Sin embargo, para hacer aquellas observaciones inmediatamente comparables con las mias, las clasificaré, como lo he hecho con estas, en dos grupos únicos, el primero de los cuales comprenda las culminaciones, y el segundo las observaciones extra-meridianas de la luna, ya sea sola, ya en combinacion con estrellas, y calcularé, ademas, sus respectivos pesos referidos á la misma unidad á que lo están las mias.

Con este último fin, aplicando á cada grupo las fórmulas ántes mencionadas, resulta que sus pesos están en la relacion de los números 111 y 190; y como por el mismo procedimiento se halla que mis culminaciones y las del Sr. Jimenez tienen pesos en la relacion de 1108 á 111, y yo representé por 32.8 el de las mias, los resultados del Sr. Jimenez, referidos á la misma unidad de peso, tendrán los que se expresan á continuacion:

Longitud del Bluff por las culminaciones.....	$-9^h\ 18^m\ 35.^s34$	Peso = 3.3
,, ,, ,, por las observaciones extra-meridianas.	$-9\ 18\ 43.29$	Peso = 5.6
Promedio.....	$-9^h\ 18^m\ 40.^s34$	Peso = 8.9

Este valor difiere un poco del deducido por el Sr. Jimenez, como era de esperarse atendida la diversa manera con que combina sus resultados parciales; pero yo he debido reducirlos á las mismas condiciones que los mios para poder efectuar la combinacion de unos con otros.

La diferencia de meridianos entre el Bluff y Nogue-no-yama, es de 4.^{s}95, por lo que reduciendo á este último punto el resultado del Sr. Jimenez para compararlo con el que yo obtuve, se halla:

Digitized by Google

Longitud de Nogue-no-yama, segun mis observaciones	— 9h 18m 33s.82	Peso = 37.1
" " " " las del Sr. Jimenez	— 9 18 35.39	Peso = 8.9
Promedio definitivo atendiendo á los pesos..	— 9h 18m 33s.72	Peso = 46.0

Con ayuda de las demas diferencias geodésicas de paralelos y de meridianos, calculadas por medio de la triangulacion, se obtienen por último las siguientes posiciones definitivas de sus vértices:

Puntos.	Longitudes.	Latitudes.
	h m s	° ′ ″
Observatorio en Nogue-no-yama.....	— 9 18 33.72	35 26 55.0
Observatorio del Bluff.....	— 9 18 38.67	35 26 17.4
Legacion de Rusia.....	— 9 18 37.79	35 26 5.8
Torre del Palacio del Gobierno.....	— 9 18 37.18	35 26 48.7

Como lo hemos dicho repetidas veces, las longitudes están contadas respecto del meridiano de Greenwich. Recordarémos igualmente que en el edificio de la Legacion de Rusia fué en donde observó el tránsito de Vénus Mr. Struve, ministro residente de aquella nacion, y que nos manifestó el deseo de que determinásemos la posicion geográfica de aquel punto.

OBSERVACIONES DEL TRANSITO DE VENUS.

En la pág. 212 de este libro he expuesto el procedimiento que adopté para observar el tránsito de Vénus, objeto principal de nuestra expedicion al Asia; y en su Capítulo XII están ámpliamente explicados todos los pormenores de esta interesante operacion. Inútil, pues, me parece repetir aquí aquella exposicion y estos detalles; pero con el fin de que todos nuestros datos se encuentren reunidos en un solo lugar, repetiré en éste las horas medias á las que observé las fases del fenómeno:

Fases del tránsito.			Horas médias de Nogue-no-yama.
			h m s
Primer contacto exterior.....	1874.	Dic. 8 á....	23 4 7.0
Primer contacto interior.....	"	" " ".....	23 29 24.6
Ruptura del ligamento.....	"	" " ".....	23 30 25.6
Formacion del ligamento.....	"	" 9 ".....	3 21 1.4
Segundo contacto interior.....	"	" " ".....	3 21 45.4
Segundo contacto exterior.....	"	" " ".....	3 47 55.5

Tampoco reproduciré de nuevo mis apreciaciones respecto del grado probable de exactitud con que puede obtenerse el valor de la paralaje solar por

Digitized by Google

medio de las observaciones de los tránsitos de Vénus. Materia es esta de que me he ocupado en el principio del Capítulo XIII de este libro, y allí remito al lector que desee juzgar mis apreciaciones. Por ahora terminaré la relacion de mis trabajos astronómicos en el Japon, con algunos datos relativos á las medidas micrométricas que hice durante el tránsito del planeta, y que acaso puedan tambien utilizarse en la determinacion de la paralaje del sol.

MEDIDAS MICROMETRICAS PRACTICADAS SOBRE LAS IMAGENES DE VENUS Y DEL SOL.

No quise perder la oportunidad de hacer algunas medidas del diámetro aparente de Vénus con el micrómetro del telescopio, cuyo valor angular tenia yo determinado de antemano. Sin embargo, como las condiciones de temperatura en que tenia que practicar las medidas eran necesariamente muy diferentes de aquellas en que se habia determinado el valor del micrómetro por observaciones de la estrella polar, preferí emplear el que me diesen algunas observaciones del sol hechas en las mismas circunstancias en que iba á usar el telescopio para medir el diámetro de Vénus, esto es, con el sistema de proyectar las imágenes fuera del ocular, segun se ha explicado en la pág. 212. A este fin observé el tránsito de ambos bordes del sol por los tres hilos horizontales fijos, midiendo tambien con el hilo móvil, en partes del micrómetro, las distancias comprendidas entre los fijos. Los datos de esta operacion, prácticada en la mañana y en la tarde del dia del tránsito, constan á continuacion:

POR LA MAÑANA.

Limbo superior.	Limbo inferior.
h m s	h m s
21 47 20.0	21 52 26.2
„ 48 27.5	„ 53 35.0
„ 49 34.0	„ 54 44.5
h m s	h m s
21 58 46.0	22 4 17.5
„ 59 58.5	„ 5 32.7
22 1 11.5	„ 6 48.5

POR LA TARDE.

Limbo inferior.	Limbo superior.
h m s	h m s
1 39 58.5	1 45 34.5
„ 41 13.0	„ 46 47.0
„ 42 28.0	„ 47 59.5

Por la mañana.	Barómetro á cero = 0.763 m
„ „ „	Temperatura = 8.0 °
Por la tarde.	Barómetro á cero = 0.762 m
„ „ „	Temperatura = 10.0 °

Aplicando á todas estas horas la correspondiente correccion por el estado del cronómetro, y calculando para cada una de ellas la distancia zenital aparente del borde observado, resultan las cantidades que se expresan en seguida, y cuyas diferencias dan el espacio angular comprendido entre los respec-

Digitized by Google

tivos hilos fijos de la retícula. Los mismos espacios, en partes del micrómetro, eran: de 10.05 revoluciones entre el hilo primero y segundo, y de 9.98 entre el segundo y el tercero; por consiguiente, de la combinacion de aquellas diferencias con estos números, resultan los valores angulares de una revolucion r del tornillo micrométrico:

Limbo superior.	Espacios	r.	Limbo inferior.	Espacios	r.
° ′ ″	″	″	° ′ ″	″	″
65 7 13.8	433.4	43.124	65 7 18.9	427.7	42.557
65 00 00.4	424.3	42.515	65 00 11.2	428.5	42.936
64 52 56.1			64 53 2.7		
63 56 13.3	431.0	42.886	63 56 20.7	429.0	42.687
63 49 2.3	430.3	43.116	63 49 11.7	428.3	42.916
63 41 52.0			63 42 3.4		
63 45 28.4	429.1	42.996	63 45 36.3	422.9	42.375
63 52 37.5	432.8	43.065	63 52 39.2	429.6	42.746
63 59 50.3			63 59 48.8		
Promedio.....42.″950			Promedio.....42.″703		

El promedio general es $r=42.''8267$, que solo difiere cosa de 0.″02 del valor que antes habia yo hallado por observaciones de la estrella polar. Adoptando, pues, $r=42.''827$, obtuve los siguientes resultados al medir el diámetro vertical aparente de Vénus. Las primeras columnas expresan las partes del micrómetro comprendidas entre el hilo fijo del centro y el hilo móvil, cuando ambos eran tangentes horizontales á los dos bordes del planeta; y las segundas los valores de su diámetro aparente en segundos.

r	″	r	″
1.39	59.5	1.33	57.0
1.42	60.8	1.41	60.4
1.37	58.7	1.33	57.0
1.34	57.4	1.42	60.8
1.42	60.8	1.41	60.4
1.35	57.8	1.40	60.0
1.43	61.2	1.41	60.4
Promedio	59.46	Promedio	59.43

Estos diversos resultados producen, en término medio, 59.″44 por valor del diámetro aparente de Vénus; y aun corrigiéndolo por la pequeña diferencia de refracciones, que no excede de 0.″08, dará 29.″76 por semidiámetro del planeta, quiere decir, una cantidad notablemente menor que la que le asignan

Digitized by Google

los efemérides astronómicas hácia la hora de la conjuncion. En efecto, el *Nautical Almanac* inglés le supone en ese instante un semidiámetro de 32.″10, y el *Nautical Almanac* americano, 32.″34, esto es, cosa de 2.″5 mas que el que me dieron las medidas directas.

Podria acaso atribuirse esta diferencia á un efecto de irradiacion, puesto que el disco de Vénus, al hacerse las medidas, se proyectaba como un pequeño círculo negro sobre el limbo del sol; pero aquella diferencia me parece demasiado fuerte para que pueda explicarse de esa manera, especialmente cuando, en mi modo de observar, el brillo de la imágen del sol se disminuye tanto. Por otra parte, si el semidiámetro que consta en las efemérides proviene de medidas practicadas en condiciones contrarias, quiere decir, cuando estando iluminado el planeta, se proyecta sobre el fondo oscuro del cielo, el mismo efecto de la irradiacion le daria mayores dimensiones aparentes; y en tal caso el término medio, que próximamente es de 31.″0, representaria un valor independiente de las dos influencias contrarias, al ménos si el corto número de mis medidas pudiese suponerse suficiente, ó si mi resultado coincidiese con los que hayan obtenido otros observadores del último tránsito, entre los cuales debe haber habido algunos que hayan medido el semidiámetro de Vénus.

Respecto del semidiámetro solar, el *Nautical Almanac* inglés da el valor 16′ 16.″20, y el americano 16′ 14.″75 para el momento de la conjuncion con Vénus; pero tal vez ambos son demasiado grandes para representar bien el tránsito de este planeta, al ménos segun nuestras observaciones, pues su duracion *observada* fué notablemente menor que la *calculada* por medio de las tablas astronómicas. En otra parte (nota de la pág. 219) hice notar la divergencia de 2^m que resulta en las fases del tránsito, segun que se empleen los elementos de una ú otra de aquellas efemérides para hacer los cálculos de prediccion, y solo debo ahora añadir que aun adoptando los datos del Almanaque Americano, siempre da el cálculo una duracion mayor que la observada.

No insistiria yo sobre este hecho, que es materia comprendida en la discusion general de todas las observaciones del tránsito de Vénus, si no fuera porque las operaciones que hice para determinar el valor angular del micrómetro de mi telescopio, dan un semidiámetro solar que es tambien menor que el de las tablas astronómicas. Para calcular estas últimas observaciones, hice uso del valor 16′ 15.″0 por semidiámetro del sol, y podia yo haber empleado cualquiera otro, dado el hecho de que tenia que eliminarse en las diferencias ó espacios angulares de que depende el valor de una revolucion micrométrica; pero si se comparan las distancias zenitales de ambos bordes del sol que constan en la Tabla precedente, y que debian ser iguales de dos en dos, puesto que corresponden á una misma posicion de cada hilo de la retí-

Digitized by Google

cula, se hallan discordancias que indican un semidiámetro mas pequeño. Con excepcion de un solo caso, en todos los demas se verifica que la distancia zenital aparente del limbo inferior, es un poco mayor que la del limbo superior, lo cual manifiesta que el semidiámetro empleado en el cálculo es demasiado grande para representar las observaciones. La mitad de las diferencias entre las distancias zenitales de uno y otro borde, daria la correccion del semidiámetro supuesto; y haciendo las respectivas sustracciones, se hallan las siguientes semi-diferencias:

$-2.55''$	$-3.70''$	$-3.95''$
-5.40	-4.70	-0.85
-3.30	-5.70	$+0.75$

cuyo término medio $-3.''27$ asignaria el valor de $16' 12''$ próximamente al semidiámetro solar.

Otras dos observaciones que, aunque sin objeto determinado, hice el mismo dia del tránsito, conducen á un resultado semejante. Fijado el telescopio en dos azimutes poco considerables, observé el paso de ambos bordes del sol por los tres hilos verticales de la retícula en cada posicion del instrumento. Estas dos observaciones son las que he procurado utilizar en comprobacion de los precedentes resultados, procediendo de esta manera. Para los instantes del tránsito de cada limbo del sol por el hilo medio, calculé las distancias zenitales y los azimutes de su centro, pues con estos datos es fácil encontrar que el semidiámetro queda determinado por la relacion:

$$s = \frac{\frac{1}{2}(a - a') \text{ sen. } z \text{ sen. } z'}{\text{sen. } \frac{1}{2}(z + z')}$$

De las dos observaciones mencionadas, se deducen los elementos:

$z = 58^\circ\ 16'\ 50.''1$	$a = 1^\circ\ 44'\ 5.''2$	$z = 58^\circ\ 18'\ 52.''5$	$a = 2^\circ\ 51'\ 16.''7$
$z' = 58\ 16\ 7.0$	$a' = 1\ 5\ 54.6$	$z' = 58\ 17\ 35.7$	$a' = 2\ 13\ 2.8$

que introducidos en la fórmula anterior, dan $16' 14.''2$ y $16' 15.''8$ por valor del semidiámetro solar.

Es claro que no pretendo derivar ninguna consecuencia concluyente de unas operaciones que, no habiendo tenido por objeto la medida del diámetro aparente del sol, tampoco reunen las condiciones propias para este objeto; pero la circunstancia de que todas ellas concuerden con la duracion del tránsito de Vénus en asignar al sol un semidiámetro menor que el tabular, me parece digna de atencion, y por eso no he debido omitirlas, cualquiera que sea su imperfeccion.

Ultimamente, y despues de ejecutados todos estos cálculos, he procurado

Digitized by Google

investigar si esta clase de efectos pueden ser puramente producidos por determinado instrumento, y tambien si con un mismo aparato varian segun el modo de observar. Pocos trabajos tengo hechos hasta hoy; pero me parece descubrir en ellos que distintos oculares, usados con el mismo telescopio para proyectar en su exterior la imágen del sol, producen ligeras variaciones en la magnitud aparente de este astro. Si cuando se emplea el método de observacion que acabo de indicar, y cuando se sigue el procedimiento comun, resultan idénticas ó diferentes aquellas variaciones, es cosa que me propongo estudiar en la primera oportunidad; pero lo que por ahora me parece fuera de duda, es la conveniencia de que, en el futuro tránsito de Vénus, haga cada observador medidas directas de los semidiámetros del sol y del planeta, pues en la hipótesis de que diversos instrumentos no les asignasen el mismo valor, tampoco podrian compararse, sin las respectivas correcciones, las observaciones ejecutadas con ellos.

Terminaré los datos de mis operaciones, exponiendo los resultados de algunas medidas micrométricas hechas con el fin de determinar la diferencia de altura de Vénus y del sol. Al lado de las correspondientes horas médias, constan las distancias angulares aparentes del borde superior de Vénus al borde superior del sol, siendo cada uno de estos resultados el promedio de varias medidas independientes. Ninguno de ellos está corregido por la diferencia de refracciones.

Horas médias de Nagasaki	Distancias de los bordes superiores.
h m s	′ ″
0 34 17.8	2 38.9
0 42 7.8	2 27.3
0 48 34.0	2 21.3
0 52 58.9	2 20.0
0 57 2.0	2 17.5
1 31 13.1	2 31.2

Tal es el conjunto de observaciones que practiqué en el Japon con motivo del tránsito de Vénus, y cuyos resultados principales publiqué en Paris en Agosto de 1875. Sea cual fuere el valor que la discusion general les asigne, nadie podrá negar que la Comision Mexicana ha sido la primera en presentar al mundo científico, sin la menor reserva, el resultado de sus trabajos; y que, en consecuencia, no habiendo podido preocuparse por el exámen de otras observaciones de aquel fenómeno, la mas completa probidad científica ha debido presidir á la exposicion de las suyas.

Digitized by Google

APENDICE II.

Informe presentado al Presidente de la Comision Mexicana, sobre los trabajos astronómicos practicados en el Observatorio del Bluff, por D. Francisco Jimenez, segundo astrónomo de la Comision.

Sr. D. Francisco Diaz Covarrubias, Gefe de la Comision Científica destinada á observar en Asia el paso de Vénus por el disco del sol en Diciembre de 1874.

Mèxico, Julio 15 de 1875.

Conforme á sus instrucciones y en cumplimiento de mi deber, remito á vd. los datos y resultados de las observaciones hechas en el Observatorio de Bluff (Yokohama), tanto para preparar la observacion del fenómeno que fué el objeto de nuestra residencia en el Japon, como para determinar la situacion geográfica de aquel punto.

Ocupándose vd. actualmente de la redaccion de la memoria descriptiva de todo nuestro viaje y como ella contendrá todos los pormenores, segun el programa que vd. se ha formado, me limitaré únicamente á los trabajos de que se sirvió encomendarme, que ejecuté con la inteligente cooperacion del Ingeniero D. Manuel Fernandez Leal, que tanto en las largas travesías de mar como en tierra, se ha ocupado tambien de los cálculos relativos, cuyos resultados principales dí á vd. en Paris y hoy completo, despues de haber revisado los anteriores.

Para mayor aclaracion de estos trabajos daré á vd. los detalles que creo necesarios para que pueda juzgarse del grado de confianza que merezcan, dividiéndolos en séries que comprenderán los grupos de observaciones por los diversos métodos empleados para obtener los resultados definitivos de marcha del cronómetro, latitud y longitud absoluta, así como las horas de las faces del paso de Vénus por el disco del sol, ordenándolos como sigue:

OBSERVACIONES DE TIEMPO.

Para medir el tiempo, base de todas las observaciones astronómicas, contaba con el cronómetro Vazquez núm. 759, que marca directamente me-

Digitized by Google

dios segundos de tiempo medio, de muy buena construccion, como todos los del autor, á quien en otras ocasiones he tributado los elogios que merece; su marcha me era conocida de antemano por el tiempo que lo habia usado en el Observatorio del Colegio Militar, la que siempre fué regular. Trasportado al Observatorio de Bluff, (de cuya construccion y estabilidad nada diré, porque fué idéntico al de vd.) se procedió á colocar los instrumentos y encontrar su marcha absoluta, que se vé en la tabla correspondiente que incluyo con el núm. 4. Como el cronómetro permaneció en marcha constante en nuestro viaje hasta el Japon, su adelanto absoluto hasta el 27 de Noviembre de 1874, comparado con el último en el Observatorio del Colegio Militar, fué durante el tiempo trascurrido desde el 31 de Agosto, de -5^s1 (cinco segundos, una décima de adelanto) en 24 horas, bastante buena si se tiene en consideracion una travesía tan larga y tan variada en locomocion como la que tuvimos.

El instrumento que se usó para las observaciones de tiempo fué un antiguo altazimut de Troughton & Simms que aproximaba la lectura de los ángulos horizontales hasta 10.″ por medio de tres nonius colocados en la extremidad de un limbo de $0.^m335$ de diámetro, y la de las verticales hasta 1.″ directamente por medio de dos micrómetros colocados en las extremidades de un limbo de $0.^m300$ de diámetro; el telescopio tenia $0.^m425$ de distancia focal y $0.^m050$ de abertura. La retícula tenia cinco hilos verticales y tres horizontales que llegaron en un estado perfecto. El instrumento que habia yo tenido el gusto de usar desde el año de 1850 en la demarcacion de nuestros límites boreales con los Estados Unidos de América, era de una construccion perfecta y aunque el frecuente uso que habia tenido desde entónces y los largos trasportes lo habian hecho sufrir, llenaba bien su objeto y se usó de preferencia para las observaciones de tiempo por tránsitos de estrellas al norte y sur del zenit. El altazimut tenia un nivel paralelo al círculo vertical cuyas divisiones dieron un valor medio, por un número competente de experiencias directas, de 1.″23, y otro nivel montante en el que valian 4.″05.

La primera noche de observacion se obtuvo el tiempo, por medio de horarios al Este y Oeste; en las siguientes se observaron tránsitos de estrellas como acabo de manifestar, deduciendo de varios grupos de observaciones en diversos dias el error de colimacion y los intervalos ecuatoriales, que con el eje del telescopio iluminado al Este, dieron los resultados siguientes:

Colimacion del hilo medio..... $c = +0.^s332$

Intervalos ecuatoriales.... $i_1 = +34.^s65$

$i_2 = +17.36$

$i_3 = -00.11$

$i_4 = -16.88$

$i_5 = -35.02$

Digitized by Google

Como era una gran comodidad para las preparaciones de las observaciones diarias que se hacian, que el cronómetro no tuviera una marcha absoluta muy fuerte, se arregló al tiempo medio local, de manera que desde el 28 de Noviembre su marcha fué continuada y llevada sin volver á tocar el guarda tiempo.

En la tabla respectiva se verá que su marcha relativa varió hasta tres segundos en 24 horas, siendo de —4.^{s}12 del 8 al 9 de Diciembre, en lo que debieron influir mucho los cambios de temperatura; no obstante, las observaciones se multiplicaban convenientemente para garantizar la exactitud de los resultados de las otras observaciones.

En la tabla núm. 1 incluyo los datos de los horarios observados el 27 de Noviembre, en la núm. 2 los de los tránsitos observados del 28 al 4 de Enero de 1875, en la núm. 3 los de las alturas correspondientes de sol observadas del 8 al 9 de Diciembre y en la núm. 6 (tercera série) los de las observaciones de tiempo hechas el 7 y 8 de Diciembre por el método mexicano, del que me ocuparé á su vez.

OBSERVACIONES DE LATITUD.

La latitud del Observatorio se determinó por diversos métodos empleando el altazimut que he descrito anteriormente y un telescopio zenital del mismo autor, que aunque recibido en México desde el año de 1865, estaba aun sin estrenarse. La galantería de vd. fué llevada hasta el extremo de cederme el instrumento para que fuera el primero en usarlo y si los resultados obtenidos con él, corresponden á su generosidad, apénas habré llenado mis deseos. El instrumento es como todos los de Troughton & Simms, de muy buena construccion, tiene un telescopio de 1^{m}150 de distancia focal, 0^{m}095 de abertura, un círculo vertical de 0^{m}210 de diámetro con dos nonius que aproximan la lectura hasta 10,″ uno horizontal de 0^{m}400 con otros dos nonius y la misma aproximacion, una retícula de cinco hilos verticales, tres horizontales y un micrómetro en el ocular cuya revolucion compuesta de cien divisiones vale 48.″628. En el viaje se rompieron algunos hilos que se colocaron de nuevo en el Japon. El instrumento tiene además un nivel paralelo al círculo vertical con divisiones marcadas de 0 á 120, cuyo valor medio para una es de 1.″03 y otro montante con numeracion comun, siendo el valor de cada division 0.″96.

Los valores de las divisiones de los niveles fueron hallados como los del altazimut, por diversas séries de experiencias con marcas terrestres bien de-

Digitized by Google

finidas y con un colimadar por el método de Gauss; el del micrómetro por observaciones antes y despues de los tránsitos de estrellas circumpolares, cuyos datos van en las tablas núm. 5.

El instrumento es de una nueva construccion respecto de los anteriores de su clase, puede girar enteramente en el sentido vertical, lo que lo hace propio para observaciones de tránsitos, pero la excentricidad del eje del telescopio y la dificultad de construir perfectamente cilíndrico el eje de rotacion sobre el que reposa el nivel montante, me decidieron á emplearlo casi esclusivamente como telescopio zenital para el método de Talcott, y hacer algunos ensayos con el método mexicano de que hablaré despues.

El altazimut fué usado para dobles pasos de estrellas circumpolares, alturas circunmeridianas, alturas de la Polar fuera del meridiano y el método mexicano que vd. redactó durante nuestra travesía de San Francisco de Californias al Japon y publicó en este último país, método que dá resultados muy satisfactorios y que para precisarlo mas, llamo "Método Diaz Covarrubias" de la misma manera que el de alturas de la Polar se llama de "Littrow" y el de distancias zenitales al norte y sur del zenit, se llama de "Talcott."

Que me sea permitido por ahora no hablar mas del método de vd. en este trabajo, que aunque referente únicamente á objetos de astronomía, le es dirigido como Gefe de la Comision.

De 117 observaciones de latitud hechas en el Observatorio de Bluff, 76 fueron con el telescopio zenital por el método de Talcott, 14 con el altazimut de alturas circunmeridianas de la Polar, 6 con el mismo instrumento de alturas por el método de Littrow, 1 por el método de Talcott, 4 con el propio por dobles pasos de circumpolares y 16 por el método Diaz Covarrubias, de las que dos solamente se observaron con el telescopio zenital.

Los datos de todas estas observaciones los asiento en las tablas núm. 6, y los resultados en la núm. 7.

Discutidos los resultados parciales, los he dividido en los grupos siguientes:

			LATITUD.
1ª Série,	4	Observaciones por dobles pasos de estrellas circumpolares, cuyo promedio aritmético es.....	35° 26′ 18.07″ N
2ª Série,	21	Idem por diversos métodos, promedio.....	„ „ 18.38 „
3ª Série,	16	Idem por el método Diaz Covarrubias, promedio.....	„ „ 17.14 „
4ª Série,	76	Idem por el método de Talcott, promedio.....	„ „ 19.24 „

Calculando el grado de precision relativa de cada série y combinando los promedios, se encuentra el promedio general mas probable, que llamo m, y es

$$m = 35^\circ\ 26'\ 18''\ 34\ \text{N}$$

Digitized by Google

que es la latitud del Observatorio de Bluff, con un error probable $R = 0.''625$ para una sola observacion y otro $r = 0.''058$ para el promedio general.

OBSERVACIONES DE LONGITUD ABSOLUTA.

La longitud absoluta del Observatorio de Bluff se determinó (no obstante el cambio de señales telegráficas que hizo vd. con los observatorios americano y frances) empleando los métodos de culminaciones comparadas de luna y estrellas, alturas iguales de los mismos astros y alturas absolutas de luna, usando para este objeto el altazimut de Troughton.

Las observaciones de culminaciones, cuyos datos se ven en la tabla número 8, hechas del 28 de Noviembre de 1874 al 1.° de Enero de 1875, fueron 16, habiéndose perdido algunas á causa del mal tiempo, que dieron, atendiendo el número de estrellas observadas en cada culminacion, los resultados individuales que asiento en la tabla núm. 11 (1.ª série) y su promedio correspondiente.

Las observaciones de alturas absolutas de luna, fueron 4, cuyos datos pongo en la tabla núm. 9 y los resultados parciales en la núm. 11 (2.ª série) con su promedio.

Por último, las observaciones de alturas iguales de luna y estrella fueron 9, cuyos datos se ven en la tabla núm. 10 y los resultados individuales en la núm. 11 (3.ª série) con su respectivo promedio.

Combinando estos tres promedios para obtener el general, resulta:

Promedio de 16 culminaciones de los dos limbos de la luna con 55 estrellas diversas,

Longitud Este del meridiano Greenwich.....	$9^h\ 18^m\ 50^s.80$ + correccion
Promedio de 4 observaciones de alturas absolutas de luna.....	„ „ 66.61 + correccion
Promedio de 9 observaciones de alturas iguales de luna y estrella.....	„ „ 55.99 + correccion

Promedio general

$L + \Delta L = 9^h\ 18^m + \frac{3564.19^s}{68} = 9^h\ 18^m\ 52^s.41$ + correccion, Este del meridiano de Greenwich.

Conforme indica cada uno de los resultados individuales y el promedio general, estos valores no son sino aproximados y necesitan una correccion, porque las ascenciones rectas de la luna en los cálculos, son las tabuladas en

Digitized by Google

el almanaque náutico inglés y no las definitivas obtenidas posteriormente en el Observatorio de Greenwich, de manera que recibidas estas últimas se deben corregir aquellas con sus coeficientes para deducir el promedio general, tambien definitivo que determine la posicion del Observatorio.

Afortunadamente ha obtenido vd. con mucha oportunidad las observaciones correspondientes de Greenwich y calculado con ellas los coeficientes necesarios (que acabo de recibir) para la reduccion de las observaciones, de manera que con estos nuevos datos puedo darle el valor definitivo de la longitud del Observatorio de Bluff, de que me voy á ocupar.

Los datos que me remitió vd. son: 1.°, las ecuaciones de condicion que dedujo para cada semilunacion por el método del Profesor Peirce, y 2.° las correcciones $\Delta\alpha$ en ascencion recta de la luna para las fechas en que se observaron las culminaciones.

Las ecuaciones de condicion, son las siguientes:

		Epoca.
Para las observaciones hechas del 24 de Noviembre al 3 de Diciembre..	$\Delta\alpha = -0^s.69 + 0.064\,t + 0.001\,t^2$	Noviembre $29^d.5$
Para las observaciones del 13 al 22 de Diciembre	$\Delta\alpha = -0^s.46 + 0.014\,t - 0.008\,t$.....	Diciembre $18^d.2$
Para las observaciones del 23 de Diciembre al 2 de Enero.....	$\Delta\alpha = -0^s.63 + 0.032\,t + 0.003\,t^2$	Diciembre $27^d.5$

en las que t, expresa el tiempo contado desde la época correspondiente.

Las correcciones $\Delta\alpha$, para las culminaciones, las recibí en la tabla que copio.

1874	Noviembre	$28^d.3$	$t = -1^d.2$	$\Delta\alpha = -0^s.77$	
„	„	29.3	−0.2	−0.70	
„	„	30.4	+0.9	−0.63	Las fechas están expresadas en tiempos de Greenwich.
„	Diciembre	1.4	+1.9	−0.56	
„	„	12.8	−5.4	−0.77	
„	„	13.8	−4.4	−0.68	
„	„	14.8	−3.4	−0.60	
„	„	15.8	−2.4	−0.54	
„	„	17.9	−0.3	−0.46	
„	„	19.0	+0.8	−0.45	
„	„	21.0	+2.8	−0.48	
„	„	22.1	+3.9	−0.53	
„	„	23.1	−4.4	−0.71	
„	„	28.3	+0.8	−0.60	
„	„	29.3	+1.8	−0.56	
„	„	30.4	+2.9	−0.51	
„	„	31.4	+3.9	−0.46	
1875	Enero	1.4	+4.9	−0.40	
„	„	2.5	+6.0	−0.33	

Digitized by Google

Con los datos de esta última tabla he corregido las culminaciones observadas en Bluff, cuyos resultados asiento en la tabla núm. 12 poniendo despues de cada uno de ellos su peso deducido de la fórmula $p = \frac{m}{100}\sqrt{n}$, siendo m, el movimiento horario en ascencion recta de la luna y n, el número de estrellas, fórmula que usó vd., y por cuyo medio nuestros resultados serán enteramente comparables.

Aplicando las ecuaciones de condicion á las observaciones de alturas absolutas de luna, he encontrado los valores de Δ^s, que pongo en seguida:

1874	Noviembre	$27^d.5$	$t = -2^d.0$	$\Delta s = -0^s.81$
„	„	28. 5	— 1. 0	— 0. 75
„	Diciembre	17. 8	— 0. 4	— 0. 47
„	„	22. 9	+ 4. 7	— 0. 57

Con cuyas correcciones he obtenido los resultados que asiento en la tabla núm. 12 (2.ª série).

Haciendo la aplicacion de las mismas ecuaciones á las observaciones de alturas iguales de luna y estrella, se tienen los valores siguientes de Δ^s

1874	Diciembre	$12^d.9$	$t = -5^d.3$	$\Delta s = -0^s.76$
„	„	14. 0	— 4. 2	— 0. 66
„	„	15. 0	— 3. 2	— 0. 59
„	„	21. 9	+ 3. 7	— 0. 52
„	„	22. 9	— 4. 6	— 0. 71
„	„	23. 9	— 3. 6	— 0. 71
„	„	26. 0	— 1. 5	— 0. 67

Con cuyos valores se obtuvieron los resultados que pongo en la tabla número 12 (3.ª série).

Combinando todos estos resultados parciales con sus pesos, se obtienen los generales siguientes:

	Longitud Este del meridiano de Greenwich.	Pes.
	h m s	
Promedio de 16 culminaciones de los dos limbos de la luna, con 55 estrellas diversas (1.ª série)....	9. 18. 35.34	36.8
Promedio de 4 alturas absolutas de luna (2.ª série)	„ „ 45.90	5.6
Promedio de 9 alturas iguales de luna y estrella (3.ª série).....	„ „ 42.59	13.1
Promedio general.....	9.h 18.m 38.s13	55.5

En consecuencia, la longitud definitiva del Observatorio de Bluff, es

$9^h\ 18^m\ 38^s.13$ Este del meridiano de Greenwich, con un error probable $r = \pm 1^s.39$.

Digitized by Google

PASO DE VENUS POR EL DISCO DEL SOL.

Los resultados anteriores son indispensables para la discusion de las observaciones hechas en diversos lugares, de las horas de las fases del tránsito de Vénus por el disco del Sol; sin estas últimas nuestras posiciones geográficas en el Japon no hubieran tenido todo el interés que actualmente tienen, y no hubieran proporcionado las ventajas que pueden ahora sacarse de ellas. Las fatigas de nuestro laborioso trabajo en un país tan remoto, alcanzado despues de un viaje largo y penoso, quedaron ámpliamente recompensadas con el éxito mas feliz obtenido en un dia claro y sereno, capaz de competir en hermosura con el mas puro de nuestros bellos climas de México. El 9 de Diciembre (fecha civil) de 1874, amaneció en Yokohama sin una sola nube, sin un soplo de viento, sin cosa alguna que turbara la trasparencia de la atmósfera, que permaneció constante todo el dia y toda la noche, permitiéndonos observar las horas de los contactos con toda la exactitud de que es susceptible una observacion de esta clase.

La marcha del cronómetro se obtuvo la noche anterior con la exactitud necesaria, y para conocer cualquiera irregularidad que pudiera haber en ella en el curso del paso de Vénus, se observó una nueva marcha absóluta, tomando con el altazimut alturas correspondientes de sol, y volviendo á observar despues del paso, como en la noche anterior, estrellas apropiadas para obtener otra nueva marcha.

Los resultados manifestaron la utilidad de estas observaciones repetidas, porque la marcha del cronómetro no fué enteramente regular de la víspera al medio-dia del paso de Vénus, ni de éste á la noche inmediata; la irregularidad, sin embargo, fué mucho menor que la incertidumbre que puede haber en las horas de los contactos observados.

Se habian recalculado de antemano las horas de los contactos, y los resultados diferian entre sí segun se tomaban los datos de los almanaques de diversos observatorios, lo que nos hizo estar mas atentos en la hora del primer contacto, el mas difícil de observar y que temiamos perder.

Se tenia listo el altazimut para observar todo el fenómeno directamente, cuyo instrumento quedó á cargo del Sr. Koe R., jóven japonés, practicante que tuvimos en el observatorio. En el lado opuesto teniamos el telescopio zenital, provisto de todos los aparatos que se habian preparado para hacer la observacion por el método especial de proyectar el sol, en los detalles del cual no entraré, porque habiendo sido idéntico al de V., con todas sus modificaciones, no haria sino repetir un hermoso procedimiento, que es V. quien debe desarrollar.

Digitized by Google

El Sr. Fernandez, cuya práctica y habilidad en toda clase de observaciones no me cansaré de elogiar, estaba atento al cronómetro, y yo me coloqué en el telescopio zenital para observar los contactos en la igresion y egresion del planeta, provisto de una fuerte lente de mano que amplificaba el disco de Vénus, que no obstante el aumento de su proyeccion sobre el carton en que se recibió, apenas alcanzaba un diámetro de cinco milímetros, siendo el del sol de ciento treinta.

Llegada la hora del primer contacto, que fué diferente de las predicciones, segun manifesté anteriormente, se pudo observar con toda la precision, de que puedo responder, y puedo tambien asegurar que si no hubiera estado tan atento á la observacion (en que me fijé mas por la misma discordancia de las predicciones) lo hubiera perdido indudablemente.

Comenzó á entrar Vénus en el disco del sol lentamente, y corroboré la dificultad práctica de obtener las horas de los otros contactos con la precision que requieren los métodos que se aplican á la deduccion de la paralaje solar, último resultado de estas observaciones.

Aproximado Vénus á la hora del contacto interno, comenzó á descubrirse el ligamento tan disputado por los astrónomos, la formacion del cual es negado por algunos, y su orígen discutido por los demás. Desgraciadamente nunca se puede tener bastante práctica en la observacion de los pasos de Vénus, porque la vida de un hombre apenas basta para observar dos, si es muy feliz, y en nuestra generacion, el actual es el primero que se vé; pero estando cierto de que el ligamento se formó al rededor del disco del planeta y habiéndolo observado V. tambien, no puedo dudar de su existencia y en cuanto á su orígen tengo la creencia de que iluminada por el sol, la parte del planeta opuesta á la que vemos, la irradiacion de la luz refractada en su atmósfera, produce ese fenómeno al contacto con el disco luminoso del sol, que veo con alguna semejanza á la que tienen en la apariencia dos gotas de agua en el momento de unirse, apariencia que creo muy natural, como lo es tambien el valor de su diámetro aparente que en el paso de 1769 fué siempre menor que el tabulado. Entiendo igualmente que la apariencia del ligamento *ó goutte noire*, como lo llaman los franceses, depende en parte del telescopio y del método empleado en la observacion; pero volviendo á su formacion, deseo ver el resultado de las diversas observaciones hechas en el paso actual para poder estudiar mas este punto, que es de suma importancia.

Siendo tan difícil juzgar del contacto geométrico de los limbos del sol y de Vénus por la formacion del ligamento, se han anotado en el observatorio las horas del último y del primero, tales como me han parecido tener lugar.

Despues de observados los tiempos de cada contacto en la igresion, he tenido la oportunidad de observar á Vénus sobre el disco del sol directamente con el altazimut; se comprende que desprendido el planeta del limbo del astro

Digitized by Google

principal, no pude juzgar de la exactitud de los contactos; pero la atencion natural con que examiné la hermosa perspectiva que se presenta en el campo del telescopio, me hizo creer que la observacion debe ser mucho mas precisa por el método que empleamos.

En la observacion del contacto interno de la egresion el ligamento volvió á verse, y despues asiento tanto la hora de su union como la que me pareció del contacto geométrico.

Lo mismo que en la igresion el movimiento de Vénus sobre el sol, era sumamente lento, lo que hace la observacion igualmente difícil.

La última fase, que se verificó estando el sol á 9° apenas sobre el horizonte pudo hacerse sin dificultad en cuanto á la claridad de la atmósfera; pero el disco de Vénus y el del sol no parecian bien terminados, estando sin embargo tan seguro de la observacion como es posible y la creo ademas suceptible de mayor precision que las de los contactos internos.

Con las horas cronométricas de los contactos (que copio en la tabla núm. 13) y las marchas absolutas del cronómetro, se calcularon los tiempos médios correspondientes, que he recalculado escrupulosamente y cuyos resultados asiento á continuacion.

Horas de tiempo medio astronómico de los contactos del paso de Vénus por el disco del sol, en el Observatorio de Bluff en Diciembre de 1874.

			h m s
Igresion	Contacto externo.....	dia 8 á	23 03 59.05
	Contacto interno.....	„ „ „	23 29 50.00
	Desaparicion del ligamento..	„ „ „	23 30 43.50
Egresion	Union del ligamento.....	„ 9 „	3 21 20.91
	Contacto interno.....	„ „ „	3 21 50.91
	Contacto externo.....	„ „ „	3 48 03.98

Tales son las horas de las faces del interesante fenómeno que nos llevó al Japon, en cuyo hermoso y hospitalario país recibimos las atenciones mas marcadas, tanto de parte de sus autoridades como de todos sus habitantes en general.

Al concluir esta corta reseña de los trabajos que V. se sirvió encomendarme y que le remito á Paris segun sus deseos, agrego en la tabla núm. 14 un registro termométrico de las temperaturas máxima y mínima diarias, durante el tiempo que permanecemos en el Observatorio, que juzgo de utilidad, hechas con buenos instrumentos del acreditado constructor "Negretti & Zambra" de Lóndres y que fueron establecidos convenientemente, esperando que lo que, por mi parte, falta á todas las observaciones en inteligencia, lo disculpará la buena voluntad con que las he emprendido para contribuir en lo posible, al

Digitized by Google

buen éxito de una expedicion que recordaré siempre con placer, tanto por los sentimientos de fraternidad que han reinado entre todos sus miembros, como por la honra inmerecida con que me distinguió el Supremo Gobierno al nombrarme segundo astrónomo de la Comision.

Francisco Jimenez.

TABLA NUM. 1.

Datos de los ángulos horarios observados con el altazimut de Troughton & Simms el 27 de Noviembre de 1874.

CAPELLA AL ESTE.

			NIVEL.	
Círculo á la izquierda.	$t = 14^h\ 58^m.14^s.0$	$a = 24^\circ\ 42'\ 21''.5$	$e = 65$	$o = 65$
Círculo á la derecha.	15. 02. 17.5	$b = 65\ 16\ 42.0$	40	90

Termómetro centígrado = 11°2 Barómetro = 0.^{m}765

ALTAIR AL OESTE.

Círculo á la izquierda.	$t = 15^h\ 31^m\ 25^s.5$	$a = 30^\circ\ 41'\ 29''.0$	$e = 62$	$o = 70$
Círculo á la derecha.	15 36 24.0	$b = 61\ 21\ 51.5$	57	73

Termómetro centígrado = 11.°2 Barómetro = 0.^{m}765

NOTA.—Las literales en estos datos como en los siguientes, tienen la misma significacion que en la obra de Astronomía y Geodesía publicada en México en 1869, por el Ingeniero Diaz Covarrubias.

Digitized by Google

TABLA NUM. 2.

Datos de los tránsitos observados para la marcha del cronómetro Vazquez núm. 759, con el Altazimut de Troughton & Simms.

FECHAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	Pasos por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE			
				INVERTIDO.		DIRECTO.	
				e	o	e	o
1874.			h m s				
Noviembre	28	Fomalhaut	6 22 12.98	58	77	64	69
»	»	α Ursae maj subpr	6 27 34.18	»	»	»	»
»	»	γ Cephei	7 05 07.48	»	»	»	»
»	»	δ Sculptoris	7 13 45.90	»	»	»	»
»	»	ω Piscium	7 24 08.84	58	79	58	80
»	29	Fomalhaut	6 18 16.22	95	40	94	41
»	»	α Ursæ maj. subpr	6 23 25.52	»	»	»	»
»	»	γ Cephei	7 02 02.85	»	»	»	»
»	»	δ Sculptoris	7 09 49.22	»	»	»	»
»	»	ω Piscium	7 20 19.04	»	»	»	»
»	30	ε Piscium	8 19 42.08	59	77	62	74
»	»	α Ursæ min	8 36 56.39	»	»	»	«
Diciembre	1º	γ Cephei	6 53 51.72	59	80	60	80
»	»	ω Piscium	7 12 22.86	»	»	»	»
»	5	γ Cephei	6 38 20.24	»	»	»	»
»	»	δ Sculptoris	6 46 23.12	65	77	70	69
»	»	ω Piscium	6 56 52.14	»	»	»	»
»	6	λ Draconis. supr	6 23 57.58	63	70	68	66
»	»	γ Cephei	6 34 31.48	»	»	»	»
»	»	δ Sculptoris	6 42 27.78	»	»	»	»
»	»	ω Piscium	6 52 56.18	»	»	»	»
»	9	9 Draconis, supr	5 12 55.42	64	72	66	70
»	»	η Aquarii	5 17 30.78	»	»	»	»
»	»	ξ Pegasi	5 23 48.94	»	»	»	»
»	»	ι Cephei	5 23 50.46	»	»	»	»
»	»	Fomalhaut	5 39 15.92	»	»	»	»
»	12	δ Sculptoris	6 19 11.24	72	62	72	61
»	»	ω Piscium	6 29 38.58	»	»	»	»
»	»	γ Pegasi	6 43 31.78	»	»	»	»
»	»	κ Draconis, subpr	7 04 41.82	»	»	»	»
»	»	21 Casiopæ	7 14 15.34	»	»	»	»
»	13	δ Sculptoris	6 15 16.58	64	69	60	73
»	»	ω Piscium	6 25 43.80	»	»	»	»
»	»	γ Pegasi	6 39 36.34	»	»	»	»
»	»	κ Draconis subpr	7 00 48.68	65	73	63	74
»	»	21 Casipæ	7 10 15.34	»	»	»	»
»	14	Fomalhaut	5 19 51.42	62	74	63	73
»	»	α Ursæ maj subpr	5 25 05.32	»	»	»	»
»	»	λ Aquarii	5 11 20.56	66	69	71	65
»	»	Fomalhaut	5 15 57.68	»	»	»	»
»	»	α Ursæ maj subpr	5 21 10.54	»	»	»	»
»	»	γ Cephei	5 59 32.98	»	»	»	»
»	16	Fomalhaut	5 12 03.16	69	71	69	71
»	»	B. A. C. 5	6 23 27.66	»	»	»	»
»	»	α Casiopæ	6 54 34.52	»	»	»	»

Digitized by Google

FECHAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	Paso por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE.			
				INVERTIDO.		DIRECTO.	
				e	o	e	o
1874.			h m s				
Diciembre	18	21 Casiopæ.....	6 50 42.82	69	72	71	71
»	»	ε Piscium..,.....	7 09 39.82	»	»	»	»
»	19	ξ² Ceti	8 30 35.88	70	73	68	71
»	»	5 Ursæ min. subpr	8 36 45.12	»	»	»	»
»	22	α Aurigae.....	11 04 25.59	73	70	69	74
»	»	ψ' Draconis subpr	11 40 48.48	»	»	»	»
»	»	α Columba.....	11 32 00.26	»	»	»	»
»	24	δ Eridani'	9 55 05.08	59	69	59	69
»	»	η³ Draconis subpr	10 11 28.76	»	»	»	»
»	26	α Persei	8 57 05.26	73	67	72	68
»	»	δ Eridani.....	9 47 23.19	»	»	»	»
»	28	ν Leonis.....	17 03 05.16	70	77	74	73
»	»	γ Ursaej maj.....	17 19 47.18	»	»	»	»
»	»	ν Virginis.....	17 31 18.32	»	»	»	»
»	»	4 Draconis.	17 38 52.56	»	»	»	»
»	29	ν Virginis	17 27 23.02	73	72	65	80
»	»	4 Draconis	17 34 59.68	»	»	»	»
»	31	ν Piscium.....	6 57 23.44	68	75	72	70
»	»	50 Casiopae.....	7 15 04.44	»	»	»	»
1875.							
Enero	1º	38 Casiopea	6 40 29.73	63	80	72	70
»	»	ν Piscium	6 53 26.28	»	»	»	»
»	»	α Draconis. subpr	7 19 27.14	»	»	»	»
»	2	ε Ursae min subr	10 13 03.30	71	69	73	72
»	»	β Orionis.....	10 22 36.94	»	»	»	»
«	»	α Leporis.....	10 41 15.24	»	»	»	»
»	4	γ Ceti.	7 43 26.11	71	76	68	79
»	»	β Ursae min. subp	7 57 45.98	»	»	»	»

EJE DEL ANTEOJO ILUMINADO AL ESTE.

TABLA NUM. 3.

Datos de las alturas correspondientes del sol observadas del 8 al 9 de Diciembre de 1874 con el altazimut de Troughton & Simms.

	A. M. día 8	P. M. día 9	Semisumas.	
	h m s	h m s		h m s
Limbo superior	22 10 49.0	1 34 12.7	día 8	23 52 30.85
	„ 12 26.5	„ 32 35.0		„ „ 30.75
	„ 14 05.5	„ 30 57.5		„ „ 31.50
Limbo inferior.	„ 16 58.7	„ 28 05.0		„ „ 31.85
	„ 18 41.7	„ 26 22.0		„ „ 31.85
	„ 20 24.7	„ 24 38.0		„ „ 31.35
		Promedio,	día 8	23 52 31.36

NIVEL.

e = 65
o = 68
Term°. c° = 8.°25

NIVEL

e = 55
o = 70
Term°. c° = 11.°70

Barom°. = 0m.765
s = 0.s193
b = 62.° 37'

Digitized by Google

TABLA NUM. 4.

Marcha del cronómetro Vazquez núm. 759 en el Observatorio de Bluff, (Yokohama)

FECHAS.		Tiempos del Cronómetro.	Tiempos medios.	Marcha absoluta.	Marcha en 24 h.
1874.		h m s	h m s	h m s	s
Noviembre	27	15 17 39.81	7 00 53.60	—8 16 46.21	— 5.21
„	28	7 00 00.00	7 00 12.22	+12.22	— 1.95
„	29	7 00 00.00	7 00 10.27	+10.27	— 3.77
„	30	8 28 53.41	8 28 59.68	+ 6.27	— 1.97
Diciembre	1	7 03 14.06	7 03 18.48	+ 4.42	— 2.50
„	5	6 47 13.73	6 47 08.15	— 5.58	— 1.23
„	6	6 38 28.87	6 38 22.07	— 6.80	— 1.62
„	7	7 58 44.72	7 58 36.21	— 8.51	— 1.01
„	8	7 54 50.74	7 54 41.22	— 9.52	— 4.12
„	8	23 52 30.76	23 52 19.21	—11.55	— 3.25
„	9	5 30 13.23	5 30 00.00	—13.23	— 3.28
„	12	7 00 23.19	7 00 00.00	—23.19	— 4.72
„	13	6 42 21.59	6 41 55.18	—26.41	— 0.84
„	14	5 22 28.34	5 21 57.48	—30.86	— 2.34
„	15	5 42 00.61	5 41 28.89	—31.72	— 0.77
„	16	6 21 10.75	6 20 36.62	—34.13	— 2.32
„	18	7 00 12.49	6 59 36.76	—35.73	— 2.39
„	19	8 33 39.90	8 33 01.70	—38.20	— 1.00
„	22	11 29 30.37	11 28 44.69	—45.68	— 3.00
„	24	10 03 16.41	10 02 28.80	—47.61	— 2.35
„	26	9 22 13.88	9 21 20.29	—53.59	— 1.44
„	28	17 23 17.21	17 22 18.13	—59.08	— 1.11
„	29	17 31 14.50	17 30 13.97	—60.53	— 1.29
„	31	7 06 15.22	7 05 12.94	—62.28	— 1.14
1875.					— 0.54
Enero	1	6 56 43.37	6 55 39.81	—63.56	— 0.54
„	2	10 25 38.13	10 24 33.26	—64.87	
„	4	7 50 35.34	6 49 29.44	—65.90	
„	5	8 53 21.50	8 52 15.04	—66.46	

Digitized by Google

TABLAS NUM. 5.

Datos de las observaciones hechas para hallar el valor de una revolucion del micrómetro del Telescopio zenital de Troughton & Simms

1.ª Observaciones de ε Ursæ minoris, cerca de su tránsito inferior el 26 de Diciembre de 1874.

Revoluciones del micrómetro	+ 15.00	Cronómetro.	10h 52m 49.0s
	+ 10.00		„ 54 47.5
	+ 5.00		„ 56 47.7
	0.00		„ 58 48.7
	— 5.00		„ 60 49.0
	— 10.00		„ 62 47.5
	— 15.00		„ 64 47.0
	— 20.00		„ 66 48.5

Valor de una revolucion $R = 48.''732$

2.ª Observaciones de ε Ursæ minoris antes y despues de su tránsito inferior, el 29 de Diciembre de 1874.

Revoluciones del micrómetro	0.00	Cronómetro	18h 24m 58.0s
	2.00		„ 29 41.0
	4.00		„ 34 06.5
	6.00		„ 38 46.0
	8.00		„ 43 18.0
	+ 10.00		„ 47 54.5
	+ 12.00		„ 52 29.5

Valor de 1 revolucion $R = 48.''721$

3.ª Observaciones de ε Ursæ minoris antes y despues de su tránsito inferior, el 2 de Enero de 1875.

Revoluciones del micrómetro	— 9.00	Cronómetro,	11h 24m 36.5s
	— 6.00		„ 27 19.5
	— 3.00		„ 30 02.5
	0.00		„ 32 45.7
	+ 3.00		„ 35 27.2
	+ 6.00		„ 38 11.7
	+ 9.00		„ 40 56.2

Valor de 1 revolucion $R = 48.''430$

Promedio de las séries anteriores, valor de 1 revolucion del micrómetro, $R = 48,''628$

Digitized by Google

TABLA NUM. 6.

Datos de las observaciones de Latitud hechas en el Observatorio de Bluff (Yokohama.)

1ª. Serie, dobles pasos de estrellas circumpolares, observados con el altazimut.

FECHAS.	Estrellas observadas.	Alturas observadas.	NIVEL.		Termómetro centígrado.	Barómetro reducido á 0°
1874.		° ′ ″	e	o	°	m
Diciembre 31	α Ursæ minoris, paso superior.	36 48 42.25	71	67	+ 2.75	0.7607
„ „	„ inferior.	34 06 53.25	62	81	0.00	0.7635
1875.						
Enero 1	α Ursæ minoris, paso superior.	36 48 40.00	72	64	+ 4.50	0.7657
„ „	„ inferior.	34 06 46.00	75	79	— 2.50	0.7672
„ „	2 Ursæ minoris, paso superior.	39 51 59.00	73	64	+ 4.50	0.7657
„ „	„ inferior.	31 03 16.50	68	76	— 2.50	0.7672
„ „	273 Ursæ minoris paso supr	51 01 35.00	74	64	+ 4.50	0.7657
„ „	paso inferio r	31 56 52.00	75	70	— 2.50	0.7657

2ª. Serie, observaciones por diversos métodos, hechas con el altazimut. Noviembre 27 de 1874, alturas de la Polar fuera del meridiano.

				NIVEL.	
	h m s	° ′ ″			
Circulo á la izquierda.	t = 3 07 06.7	b = 53 40 39.0		e = 69	o = 61
„ á la derecha.	„ 12 20.0	a = 36 57 33.0		73	58
„ á la izquierda.	„ 15 51.7	b = 53 38 50.5		59	72
„ á la derecha.	„ 19 48.0	a = 36 58 57.0		67	68
„ á la izquierda.	„ 24 28.0	b = 53 37 49.0		65	63
„ á la derecha.	„ 26 41.7	a = 37 00 09.0		66	66

Term° centi° = 11°.2 Baróm° = 0m765

Noviembre 28 de 1874. método Talcott.

				NIVEL.	
	h m s	° ′ ″			
α Cassiopea, norte.	t = 8 04 32.2	z = 20 43 35.5		e = 84	o = 46
ε Piscium, sur.	8 27 30.7	28 31 26.5		67	64

Digitized by Google

Noviembre 28 de 1874, alturas circunmeridianas de la Polar, paso superior.

		h m s	° ′ ″	NIVEL.	
Circulo	á la izquierda.	t = 8 34 02.0	a = 37 07 37.0	e = 62	o = 70
„	á la derecha.	„ 36 26.0	b = 53 30 00.5	62	68
„	á la izquierda.	„ 40 27.0	a = 37 07 28.0	82	50
„	á la derecha.	„ 42 35·0	b = 53 29 40.5	45	83
„	á la izquierda.	„ 46 10.0	a = 37 08 01.0	55	77
„	á la derecha.	„ 48 41.7	b = 53 29 51.5	63	70
„	á la izquierda.	„ 50 51.0	a = 37 07 49.0	58	74
„	á la derecha.	„ 53 18.5	b = 53 30 02.5	60	74.

Term? = 5°.2 Baróm? 0^m7607

Diciembre 1°. de 1874, alturas circunmeridianas de la polar, paso superior.

		h m s	° ′ ″	NIVEL.	
Circulo	á la izquierda.	t = 8 24 02.0	a = 37 07 36.0	e = 58	o = 77
„	á la derecha	„ 28 17.0	b = 53 29 54.5	73	61
„	á la izquierda.	„ 32 00.5	a = 37 07 01.5	83	53
„	á la derecha.	„ 35 37.7	b = 53 30 24.0	72	61
„	á la izquierda.	„ 41 27.0	a = 37 07 49.0	76	59
„	á la derecha.	„ 44 48.7	b = 53 29 52.0	65	70

Term? = 3°.0 Baróm? 0^m7697

3ª Serie, observaciones por el método mexicano (Diaz Covarrubias), hechas con el altazimut, excepto las del 3 de Enero que se hicieron con el Telescopio Zenital.

FECHAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS.	Horas de observac	Distancia zenital	Nivel del círculo vertical		Graduacion del círculo azimutal	Nivel montado directo é invertido	
1874		h m s	° ′	e	o	° ′ ″	i	d
Diciembre 6	β Andromedæ al	7 23 34.5	8 20	84	46	90 24 00	68	67
							72	57
	Este.	„ 43 11.0	4 20	73	59	95 07 43	81	55
							77	60
„ 6	β Andromedæ al	8 22 07.5	4 20	70	62	264 37 33	63	73
							55	82
	Oeste.	„ 41 43.7	8 20	74	59	269 22 57	50	88
							61	76
„ 7	β Andromedæ al	7 19 40.7	8 20	90	48	90 26 43	82	60
							67	65
	Este.	„ 39 16.0	4 20	75	59	95 09 53	77	62
							85	56
		„ 49 10.0	2 20	64	70	102 36 03	82	58
							88	56
„ „	β Andromedæ al Oeste.	8 08 18.5	2 20	77	58	257 27 07	48	93
							53	87
		„ 18 13.7	4 20	76	61	264 37 47	58	80
							64	76
		„ 37 50.5	8 20	68	69	269 23 17	69	71
							58	82
„ 8	β Andromedæ al Este.	7 35 25.0	4 20	83	49	95 14 53	71	65
							72	66

Digitized by Google

FECHAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS.	Horas de observac.	Distancia zenital	Nivel del círculo vertical		Graduacion del círculo azimutal	Nivel montaña directo ó invertido	
		h m s	° ′	e	o	° ′ ″	i	d
1874 Diciembre 8	β Andromedæ al Oeste.	8 14 16.0	4 20	90	46	264 19 30	74	63
							73	66
1875 Enero 2	ξ Persei al Este.	„ 35 41.0	6 20	77	59	87 43 30	75	68
							72	70
		„ 45 29,5	4 20	69	58	88 25 47	75	68
							72	71
		„ 55 58.0	2 11	83	54	89 17 47	73	69
							74	68
„ „	ξ Persei al Oeste.	9 14 15.0	2 11	71	69	270 25 43	72	70
							71	71
		„ 24 43.0	4 20	72	67	271 09 23	72	71
							72	71
„ „	„	9 34 30.7	6 20	72	67	271 09 23	72	72
							73	71
„ 3	β Trianguli al Este.	6 44 00.5	6 0	18	98	277 22 05	100	83
							100	82
		6 53 58.5	4 0	19	99	283 20 05	99	86
							95	88
„ „	β Trianguli al Oeste.	7 31 27.5	4 0	14	96	75 56 35	79	105
							78	111
		„ 41 25.6	6 0	17	97	81 34 25	77	110
							65	123
„ 4	ξ Persei al Este.	8 08 13.7	10 20	70	70	86 19 20	75	71
							70	76
„ „	ξ Persei al Oeste	9 46 16.0	10 20	79	65	273 23 53	75	71
							72	74
„ 5	ξ Persei al Este.	8 14 09.5	8 20	73	65	87 04 17	65	79
							70	73
		„ 23 58.0	6 20	81	57	87 47 03	72	72
							66	76
		„ 33 44.5	4 20	62	76	88 30 50	70	73
							73	69
		„ 43 31.0	2 20	75	63	89 21 57	70	73
							67	76
„ „	ξ Persei al Oeste	9 03 10,5	2 20	65	75	270 28 50	69	74
							73	70
		„ 12 56.0	4 20	78	61	271 15 33	74	70
							68	74
		„ 22 45.5	6 20	76	62	271 58 10	68	76
							72	72
		„ 32 33.0	8 20	72	68	272 42 13	70	76
							66	78

Eerror de colimacion vertical del altazimut = — 18'39"; del Telesco° zn.t = — 1'1"

Digitized by Google

4.ª série, observaciones hechas en el telescopio zenital por el método de Talcott.

FECHAS.	Núm. de los pares.	Estrellas tabuladas en el R. A. C.	Distancias zenitales medias.	HORAS DEL PASO POR EL CRONOMETRO.	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hácia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL, el cero hácia el objetivo.	
1874			° ′	h m s			
Diciembre..... 13	VI	607 s	15 00	8 25 20.0	— 37.5	13	90
		673 n	„ „	„ 37 39.1	+ 413.5	22	99
„ „	IX	901 s	17 35	9 21 18.7	+ 288.0	20	97
		947 n	„ „	„ 27 53.5	+ 75.5	10	88
„ „	X	993 n	6 43	„ 39 01.0	— 766.0	19	96
		1025 s	„ „	„ 45 07.5	+ 952.5	31	119
„ 14	VI	607 s	15 00	8 21 24.7	+ 58.0	18	96
		673 n	„ „	„ 33 37.5	+ 523.0	13	90
„ „	VII	769 s	16 3	„ 52 22.2	+ 629.2	20	91
		785 n	„ „	„ 56 49 0	— 527.0	17	94
„ „	VIII	819 n	17 37	9 02 16.0	— 537.0	29	116
		867 s	„ „	„ 10 14.5	+ 322.0	34	101
„ „	IX	901 s	17 35	„ 17 29.5	+ 275.2	20	87
		947 n	„ „	„ 24 02.5	+ 20.0	15	92
„ „	XI	1129 n	11 55	10 02 18.5	+ 310.0	28	106
		1161 s	„ „	„ 08 10.7	— 181.5	2	79
„ 15	IX	901 s	17 35	9 13 51.5	+ 264.0	27	106
		947 n	„ „	„ 19 43.2	+ 24.5	20	99
„ „	X	993 n	6 43	„ 31 07.5	— 738.0	28	108
		1025 s	„ „	„ 37 23.5	+ 1078.8	16	96
„ „	XI	1129 n	11 55	9 58 10.7	+ 377.5	28	107
		1161 s	„ „	10 03 39.7	— 135.0	17	97
„ 18	I	101 s	18 19	6 35 11.5	— 469.0	26	104
		121 n	„ „	„ 37 59.7	+ 737.5	19	99
„ „	VII	769 s	16 03	8 36 51.0	+ 591.5	17.5	97.5
		785 n	„ „	„ 41 20.2	— 568.5	19	99
„ „	X	993 n	6 43	9 19 23.7	— 722.2	5	84
		1025 s	„ „	„ 25 58.7	+ 1035.2	20	99.5
„ „	XI	1129 n	11 55	„ 46 27.7	+ 330.5	20.5	99
		1161 s	„ „	„ 51 53.7	— 212.8	19.5	99
„ 19	X	993 n	6 43	9 15 32.0	— 717.5	18.5	97.5
		1025 s	„ „	„ 21 46.7	+ 1068.0	27.5	105.5
„ „	XI	1129 n	11 55	„ 42 36.0	+ 348.0	20.5	99
		1161 s	„ „	„ 47 59.5	— 200.5	18.5	97.5
„ „	XII	1207 s	4 04	„ 55 10.5	— 930.5	21	99
		1219 n	„ „	„ 58 19.5	+ 1188.5	29	107
„ 21	V	401 s	7 22	7 15 47.0	+ 132.5	19	98.5
		425 n	„ „	„ 20 17.5	+ 307.0	13	83
„ „	VII	769 s	16 03	8 25 15.0	+ 741.5	18	97
		785 n	„ „	„ 28 55.5	— 417.5	13	92
„ 22	V	401 s	7 22	7 11 53.7	— 6.0	19.5	99
		425 n	„ „	„ 16 19.0	+ 187.0	13	92
„ „	VI	607 s	15 00	„ 50 27.0	— 4.0	13	92
		673 n	„ „	8 02 10.7	+ 470.0	16.5	95.5

Digitized by Google

FECHAS.	Núm. de los pares.	Estrellas tabuladas en el R. A. C.	Distancias zenitales medias.	HORAS DEL PASO por el CRONOMETRO.	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hácia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL, el cero hácia el objetivo.	
1874			° ′	h m s			
Diciembre.. 22	IX	901 s	17 35	8 46 06.0	+ 254.0	32	111
		947 n	„ „	„ 52 14.5	+ 59.5	15	95
„ „	X	993 n	6 43	9 03 50.0	— 743.0	19.5	99
		1025 s	„ „	„ 10 05.5	+ 1054.0	19	98
„ „	XI	1129 n	11 55	„ 30 53.0	+ 391.2	17.5	97
		1161 s	„ „	„ 36 19.5	— 134.8	17	97
„ 23	III	245 n	12 37	6 41 19.5	— 280.0	19	98
		264 s	„ „	„ 44 57.0	+ 667.2	25	104
„ „	V	401 s	7 22	7 07 56.7	— 7.0	28.5	107
		425 n	„ „	„ 12 28.5	+ 166.2	29	106
„ „	VII	769 s	16 3	8 17 29.2	+ 723.2	19	98
		785 n	„ „	„ 20 19.0	— 442.5	17	96
„ „	IX	901 s	17 35	„ 42 33.0	+ 276.5	25.5	104.5
		947 n	„ „	„ 48 20.7	+ 39.5	27.5	106
„ „	X	993 n	6 43	„ 59 53.0	— 753.5	18	97
		1025 s	„ „	9 06 10.7	+ 1037.3	19.5	97.5
„ „	XII	1207 s	4 04	„ 40 14.0	— 937.8	18	98.5
		1219 n	„ „	„ 43 26.5	+ 1194.0	23.5	103
„ 24	XI	1129 n	11 55	9 23 04.5	+ 376.3	21	93
		1161 s	„ „	„ 28 34.0	— 156.5	19	91
„ „	XIV	1346 s	18 12	10 05 22.5	+ 39.5	21	94
		1382 n	„ „	„ 10 23.0	+ 153.5	20	92
„ 26	X	993 n	6 43	8 48 03.5	— 711.5	18	95.5
		1025 s	„ „	„ 54 32.0	+ 1080.5	19	96
„ „	XI	1129 n	11 55	9 15 18.2	+ 372.8	23	102
		1161 s	„ „	„ 20 44.7	— 175.0	29	106.5
„ „	XII	1207 s	4 04	„ 27 46.5	— 938.5	29	107
		1219 n	„ „	„ 31 05.0	+ 1191.5	27	105
„ „	XIV	1346 s	18 12	„ 57 42.7	+ 55.0	20	98
		1382 n	„ „	10 02 59.2	+ 158.5	19	97
„ 29	III	245 n	12 37	6 17 56.5	— 231.2	25.5	104
		264 s	„ „	„ 21 15.0	+ 747.0	14.5	92.5
„ „	V	401 s	7 22	„ 44 39.0	+ 75.0	20	98
		425 n	„ „	„ 49 06.7	+ 236.0	19	97
„ „	VIII	819 n	17 37	8 04 08.5	— 343.2	18.5	97.5
		867 s	„ „	„ 11 55.7	+ 510.0	23.5	102.5
„ „	IX	901 s	17 35	8 19 20.7	+ 260.0	21.5	100.5
		947 n	„ „	„ 25 13.5	+ 46.5	19	98
„ „	X	993 n	6 43	„ 37 30.0	— 752.5	21	100
		1025 s	„ „	„ 42 50.5	+ 1024.0	28	107
„ „	XI	1129 n	11 55	9 04 09.7	+ 388.5	19.5	98.5
		1161 s	„ „	„ 09 11.7	— 160.2	25	104
„ „	XII	1207 s	4 04	„ 16 10.0	— 917.5	20	99
		1219 n	„ „	„ 19 24.0	+ 1232.0	16.5	96.5
„ 30	XI	1129 n	11 55	8 59 41.5	+ 469.9	15	95
		1161 s	„ „	9 05 10.0	— 91.5	18	97.5
„ „	XII	1207 s	4 04	„ 12 14.7	— 952.5	20	99
		1219 n	„ „	„ 15 31.0	+ 1187.2	10.5	89.5

Digitized by Google

FECHAS.	Núm. de los pares.	Estrellas tabuladas en el R. A. C.	Distancias zenitales medias.	HORAS DEL PASO POR EL CRONOMETRO.	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hácia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL, el cero hácia el objetivo.	
1874			° ′	h m s			
Diciembre.. 30	XIII	1301 n	14 35	9 34 16.7	— 164.5	20	99
		1321 s	„ „	„ 38 26.0	+ 187.2	18	97.5
„ „	XIV	1346 s	18 12	„ 42 04.0	— 28.5	18.5	97.5
		1382 n	„ „	„ 49 06.5	+ 64.0	24.5	103.5
„ 31	V	401 s	7 22	6 36 51.0	— 8.1	20	101
		425 n	„ „	„ 41 16.5	+ 175.6	17	97
„ „	VI	607 s	15 00	7 15 23.0	— 78.0	18	99
		673 n	„ „	„ 27 08.0	+ 392.5	17.5	98
„ „	IX	901 s	17 35	8 11 08.0	+ 439.2	14	95
		947 n	„ „	„ 17 19.5	+ 204.0	16	96
„ „	X	993 n	6 43	„ 28 50.5	— 792.5	27	107
		1025 s	„ „	„ 35 24.5	+ 1023.0	17	97
„ „	XI	1129 n	11 55	„ 56 27.0	+ 364.5	16	96
		1161 s	„ „	9 01 15.0	— 182.8	18	99
„ „	XII	1207 s	4 04	„ 08 19.7	— 949.0	18	99
		1219 n	„ „	„ 11 33.7	+ 1189.0	18	99
„ „	XIII	1301 n	14 35	„ 30 26.2	— 153 5	18.5	99
		1321 s	„ „	„ 34 29.0	+ 189.2	27	107
„ „	XIV	1346 s	18 12	9 38 08.7	— 10.1	18.5	99
		1382 n	„ „	„ 44 00.0	+ 100.5	18	98
1875.							
Enero..... 1º	V	401 s	7 22	6 32 50.5	+ 16.0	16	96
		425 n	„ „	„ 37 23.0	+ 190.0	10	90
„ „	VII	769 s	16 03	7 42 24.5	+ 779.0	17.5	97.5
		785 n	„ „	„ 45 57.0	— 386.2	15.5	95.5
„ „	IX	901 s	17 35	8 07 30.7	+ 259.0	14	94
		947 n	„ „	„ 13 19.0	+ 29.0	9	89
„ „	X	993 n	6 43	„ 24 47.5	— 719.2	18	98.5
		1025 s	„ „	„ 30 17.0	+ 1072.0	27	107
„ „	XI	1129 n	11 55	„ 51 47.5	+ 395.2	18	98
		1161 s	„ „	„ 57 19.7	— 135.0	18	98
„ „	XII	1207 s	4 04	9 04 28.5	— 963.5	17	97
		1219 n	„ „	„ 07 44.7	+ 1166.5	18.5	98.5
„ „	XIII	1301 n	14 35	„ 26 23.0	— 149.0	17	97
		1321 s	„ „	„ 30 29.7	+ 183.2	18	99
„ „	XIV	1346 s	18 12	„ 34 14.7	— 4.0	15	96
		1382 n	„ „	„ 39 25.5	+ 103.0	16	97
„ 2	IV	297 n	4 00	6 12 16.0	— 698.0	19	99
		321 s	„ „	„ 15 45.5	+ 839.5	19	99
„ „	V	401 s	7 22	„ 28 58.0	+ 34.7	17.5	97.5
		425 n	„ „	„ 33 25.7	+ 189.5	19	99
„ „	IX	901 s	17 35	8 03 31.7	+ 292.5	19	99
		947 n	„ „	„ 09 36.5	+ 68.7	20	100
„ „	X	993 n	6 43	„ 20 54.7	— 731.2	17	97
		1025 s	„ „	„ 27 10.5	+ 1063.9	17	97
„ „	XI	1129 n	11 55	„ 47 56.0	+ 347.6	22	103
		1161 s	„ „	„ 53 24.0	— 205.0	26	106
„ „	XII	1207 s	4 04	9 00 28.0	— 938.5	19	100
		1219 n	„ „	„ 03 38.5	+ 1184.6	17	97

Digitized by Google

FECHAS.	Núm. de los pares.	Estrellas tabuladas en el B. A. C.	Distancias zenitales medias.	HORAS DEL PASO por m. CRONOMETRO.	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hácia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL el cero hácia el objetivo.	
1875.			° ′	h m s			
Enero..... 2	XIII	1301 *n*	14 35	9 22 27.7	— 118.5	19.5	100
		1321 *s*	„ „	„ 26 33.5	+ 227.3	19.5	100
„ „	XIV	1346 *s*	18 12	„ 30 17.0	— 10.0	21.5	102.5
		1382 *n*	„ „	„ 35 33.5	+ 91.2	23	104
„ 3	III	245 *n*	12 37	5 58 49.0	— 243.5	5	84
		264 *s*	„ „	6 01 36.0	+ 684.5	21	100
„ „	IV	297 *n*	4 06	„ 08 20.5	— 748.5	19	98
		321 *s*	„ „	„ 11 49.0	+ 777.5	23	102
„ 5	I	101 *s*	18 19	5 24 23.0	— 502.0	20	99
		121 *n*	„ „	„ 28 08.0	+ 694.3	19	99
„ „	II	170 *s*	14 46	„ 36 03.7	— 530.0	20	98
		219 *n*	„ „	„ 44 54.5	+ 693.2	20	99

TABLA NUM. 7.

Resúmen de las observaciones de latitud hechas en el Observatorio de Bluff. (Yokohama).

1.ª Série, dobles pasos de estrellas circumpolares.

1874. Diciembre 31	Doble paso de α *Ursæ minoris*.....	35° 26′ 18″,34 N.
1875. Enero 1.°	Doble paso de id. id.....	„ „ 21.64 „
„ „	Doble paso de 2 *Ursæ minoris*.....	„ „ 15.78 „
„ „	Doble paso de 273 *Ursæ minoris*.....	„ „ 16.53 „
	Promedio.....	35° 26′ 18″.07 N.

2.ª Série, observaciones por diversos métodos.

1874. Noviembre 27	6	Alturas de α *Ursæ minoris*, fuera del meridiano	35° 26′ 19″.21 N.
„ 28	1	Observacion por el método de Talcott con α Casiopæ y ε Piscium.....	„ „ 15.46 „
„ „	8	Alturas circunmeridianas de α Ursæ minoris.....	„ „ 18.98 „
Diciembre 1.°	6	Alturas circunmeridianas de α Ursæ minoris.....	„ „ 17.30 „
		Promedio.....	35° 26′ 18″.38 N

Digitized by Google

3.ª Série, observaciones hechas por el método mexicano (Diaz Covarrubias).

1874. Diciembre	6	Observaciones de β Andromedæ.....	35° 26′ 15.63″ N.
"	"	" " " "	" " 14.60 "
"	7	" " " "	" " 16.61 "
"	"	" " " "	" " 18.77 "
"	"	" " " "	" " 23.52 "
"	8	" " " "	" " 18.46 "
1875. Enero	2	" " ξ Persei.....	" " 18.10 "
"	"	" " "	" " 17.15 "
"	"	" " "	" " 14.08 "
"	3	" " β Trianguli.....	" " 20.84 "
"	"	" " "	" " 14.33 "
"	4	" " ξ Persei.....	" " 15.79 "
"	5	" " "	" " 18.66 "
"	"	" " "	" " 18.91 "
"	"	" " "	" " 14.31 "
"	"	" " "	" " 14.57 "
		Promedio.....	35° 26′ 17.14″ N.

Digitized by Google

4.ª Série, Observaciones hechas con el Telescopio zenital, por el método de Talcott.

FECHAS.	Par I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	remedio de las observaciones de cada noche.
	101 s 121 n	170 s 219 n	245 n 264 s	297 n 321 s	401 s 425 n	607 s 673 n	769 s 785 n	819 n 867 s	901 s 947 n	993 n 1025 s	1129 n 1161 s	1207 s 1219 n	1301 n 1321 s	1346 s 1382 n	
1874. Diciembre 13						" 15.91	"	"	" 18.10	" 19.66	"				° ′ ″ 35 26 17.89 N.
" " 14						20.25	20.30	21.58	23.65		13.27				" " 19.81 "
" " 15	"								23.99	18.90	19.02				" " 20.63 "
" " 18	21.32						19.04			18.08	16.97	"			" " 18.85 "
" " 19					"					22.07	15.10	13.66			" " 16.94 "
" " 21					23.71		22.49								" " 23.10 "
" " 22			"		17.10	13.53			19.09	20.33	21.71				" " 18.35 "
" " 23			22.98		18.66		22.53		19.79	19.84		16.01		"	" " 19.97 "
" " 24											19.15			15.94	" " 17.54 "
" " 26										20.51	19.52	16.84		17.25	" " 18.53 "
" " 29			21.91		21.94			22.73	14.89	23.14	19.14	13.13	"		" " 19.55 "
" " 30											15.38	18.74	19.58	17.66	" " 17.84 "
" " 31					17.70	16.59			19.96	19.58	18.47	16.31	22.64	15.15	" " 18.30 "
" Enero 1º				"	21.39		23.05		22.06	20.79	21.84	15.67	17.03	16.23	" " 19.76 "
" " 2				22.46	22.24				17.16	21.03	19.38	19.52	19.71	17.42	" " 19.86 "
" " 3		"	22.80	21.90											" " 22.35 "
" " 5	20.56	17.61													" " 19.08 "
Promedio de cada par.	" 20.94	" 17.61	" 22.56	" 22.18	" 20.39	" 16.57	" 21.48	" 22.15	" 19.83	" 20.36	" 18.24	" 16.23	" 19.74	" 16.61	" " " " "

Promedio de 76 observaciones con 28 estrellas diversas..... ° ′ ″ 35 26 19.24 N.

Resúmen general de las observaciones de latitud.

		PROMEDIOS ° ' "
1ª. Serie,	4 observaciones de dobles pasos de estrellas circunpolares	35 26 18.07 N
2ª. id.	21 observaciones por diversos métodos	„ „ 18.38 „
3ª. id.	16 observaciones por el método D. C.	„ „ 17.14 „
4ª. id.	76 observaciones por el método Talcott	„ „ 19.24 „
Promedio general, despues de discutidas las series anteriores, Latitud del Observatorio de Bluff		° ' " 35 26 18.34 N

Error pobable de 1 sola observacion. $R = 0.''625$

Error probable del promedio. $r = .0''058$

TABLA NUM. 8.

Datos de los tránsitos observados para las culminaciones de la luna y estrellas con el altazimut de Troughton & Simms, anotando los tiempos del cronómetro Vazquez núm. 759.

FECHAS.		ASTROS OBSERVADOS.	Pasos por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE DIRECTO. e	DIRECTO. o	INVERTIDO. e	INVERTIDO. o
1874.			h m s				
Noviembre	28	Luna, II limbo	16 40 42.52	51	90	55	88
»	»	η Leonis	17 30 00.64	»	»	»	»
»	»	37 Leonis	17 39 26.28	»	»	»	»
»	29	η Leonis	17 26 13.52	75	66	71	69
»	»	37 Leonis	17 35 39.24	»	»	»	»
»	»	γ' Leonis	17 38 45.14	»	»	»	»
»	»	ε Leonis	18 05 24.98	»	»	»	»
»	»	Luna, II limbo	17 29 16.88	»	»	»	»
»	»	ζ Leonis	18 08 17.58	»	»	»	»
»	30	ε Leonis	18 01 28.32	70	74	63	82
»	»	ζ Leonis	18 04 20.46	»	»	»	«
»	»	Luna, II limbo	18 13 23.48	»	»	»	»
Diciembre	1º	x Leonis	18 16 15.85	68	78	64	82
»	»	τ Leonis	18 39 08.54	»	»	»	»
»	»	Luna, II limbo	18 54 31.32	»	»	»	»
»	14	η Aquarü	4 58 06.48	62	74	63	73
»	»	λ Aquarü	5 15 13.18	»	»	»	»
»	»	Luna, I limbo	4 20 46.74	»	»	»	»
»	15	η Aquarü	4 54 14.04	66	69	71	65
»	»	Luna, I limbo	5 09 05.48	»	»	»	»
»	»	λ Aquarü	5 11 20.56	»	»	»	»
»	»	x Aquarü	5 35 38.72	»	»	»	»
»	»	B. A. C. 8184	5 48 14.30	»	»	»	»
»	16	x Aquarü	5 31 38.28	69	71	69	71
»	»	B. A. C. 8184	5 44 18.92	»	»	»	»
»	»	Luna, I limbo	5 56 04.48	»	»	»	»
»	»	B. A, C. 5	6 23 27.66	»	»	»	»
»	18	B. A. C. 274	7 06 34.24	69	72	71	71
»	»	ε Piscium	7 09 39.82	»	»	»	»
»	»	ξ' Piscium	7 20 22.84	»	»	»	»

Digitized by Google

FECHAS.		ASTROS OBSERVADOS.	Paso por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE. DIRECTO. e	DIRECTO. o	INVERTIDO. e	INVERTIDO. o
1874.			h m s				
Diciembre	18	Luna, I limbo.....	7 31 13.68	69	72	71	71
»	»	η Piscium.....	7 37 56.58	»	»	»	»
»	»	B. A. C. 609.....	8 05 48.59	»	»	»	»
»	»	19 Arietis	8 19 15.84	»	»	»	»
»	19	B. A. C. 609.....	8 01 54.26	70	70	68	71
»	»	19 Arietis	8 15 22.38	»	»	»	»
»	»	Luna, I limbo.....	8 22 16.24	»	»	»	»
»	»	ζ² Ceti.....	8 30 35.88	»	»	»	»
»	21	η Tauri	9 41 10.56	80	60	70	71
»	»	Luna, I limbo.....	10 17 04.36	»	»	»	»
»	»	α Tauri	10 29 43.70	»	»	»	»
»	22	i Aurigae	10 45 52.98	73	70	69	74
»	»	β Tauri.....	11 15 20.50	»	»	»	»
»	»	Luna, I limbo.....	11 20 25.88	»	»	»	»
»	»	ξ Tauri.....	11 27 05.84	»	»	»	»
»	»	η Gemiuorum.....	12 04 09.58	»	»	»	»
»	»	μ Gemihorum	12 12 12.84	»	»	»	»
»	23	Luna, II limbo.....	12 27 32.15	63	79	72	70
»	»	δ Geminorum.....	13 05 22.88	»	»	»	»
»	»	ν Geminorum.....	13 20 54.28	»	»	»	»
»	»	β Geminorum.....	13 30 19.76	»	»	»	»
»	28	x Leonir.....	16 31 11.58	70	77	74	73
»	»	σ Leonis.....	16 47 15.94	»	»	»	»
»	»	Luna, II limbo	16 50 32.84	»	»	»	»
»	»	τ Leonis.....	16 54 03.72	»	»	»	»
»	»	β Leonis.....	17 15 11.80	»	»	»	»
»	»	β Virginis.	17 16 41.58	»	»	»	»
»	»	ε Virginis.....	17 31 18.32	»	»	»	»
»	29	β Virginis.....	17 12 45.42	73	72	65	80
»	»	σ Virginis.....	17 27 23.02	»	»	»	»
»	»	Luna, II limbo	17 31 18.44	»	»	»	»
»	»	η Virginis.....	17 42 00.26	»	»	»	»
»	»	γ Virginis	18 03 45.20	»	»	»	»
»	»	38 Virginis.....	18 15 10.98	»	»	»	»
»	30	η Virginis.	17 38 05.62	66	79	75	71
»	»	Luna, II limbo.....	18 10 51.19	»	»	»	»
1875.							
Enero	1º	α Virginis.....	18 35 12.48	78	71	67	81
»	»	h Virginis	18 42 57.48	»	»	»	»
»	»	ξ Virginis	18 44 53.46	»	»	»	»
»	»	m Virginis.	18 51 36.24	»	»	»	»
»	»	Luna, II limbo	19 31 19.32	»	»	»	»

EJE DEL ANTEOJO ILUMINADO AL ESTE.

TABLA NUM. 9.

Datos de las alturas absolutas de luna observados con el altazimut de Troughton & Simms, anotando los tiempos del cronómetro Vazquez núm. 759.

FECHAS.		Posicion de la luna.	POSICION DEL Círculo vertical.	PASO POR EL HILO medio horizontal.	GRADUACION DEL círculo vertical.	NIVEL. e	NIVEL. o	Term. Cent. o	Barom. á 0º m
1874				h m s	° ′ ″				
Nov.	27	Luna, limbo superior al Oeste	á la izquierda	5 15 15.23	b = 65 22 31.0	83	55	6,0	0.7627
			á la derecha	,, 20 09.33	a = 24 19 21.0	81	58	,,	,,
,,	28	Luna, limbo superior al Oeste	á la izquierda	22 44 42.96	a = 12 48 31.0	87	45	8.5	0.7700
			á la derecha	,, 49 43.30	b = 78 46 15.0	77	54	,,	,,
Dic.	18	Luna, limbo superior al Este	á la izquierda	2 54 31.83	b ± 68 26 49.0	70	64	8.0	0.7597
			á la derecha	,, 58 36.80	a = 22 58 49.0	71	63	,,	,,
,,	23	Luna, limbo superior al Este	á la izquierda	7 36 13.47	b = 59 40 48.5	74	62	5.2	0.7737
			á la derecha	,, 43 56.90	a = 32 25 12.0	61	74	,,	,,

Digitized by Google

TABLA NUM. 10.

Datos de las alturas iguales de luna y estrella, observados con el altazimut de Troughton & Simms, anotando los tiempos del cronómetro Vazquez núm. 759.

FECHAS.		ASTROS OBSERVADOS A LA MISMA ALTURA.	PASO POR EL HILO MEDIO HORIZONTAL.	NIVEL.	
1874			h m s	é	ó
Diciembre	13	Luna, limbo superior ó inferior al Oeste	7 18 32.09	61	70
		α Piscis Aust. al Oeste.	8 22 27.90	70	65
„	14	Luna, limbo inferior al Oeste.	8 43 32.20	68	70
		α Piscis Aust. al Oeste.	„ 37 27.47	65	73
„	15	Luna, limbo inferior al Oeste.	8 07 48.00	76	62
		ε Pegasi, al Oeste.	„ 16 11.80	65	74
„	22	α Tauri, al Este.	6 37 45.73	76	60
		Luna, limbo superior al Este.	„ 58 27.83	73	63
„	„	Luna, limbo superior al Este.	7 07 32.47	77	60
		β Tauri al Este.	„ 07 22.07	74	63
„	23	Luna, limbo inferior al Este.	7 43 56.90	61	74
		α Orionis al Eete.	„ 59 38.07	67	67
„	24	ν Geminorum al Este.	7 17 38.57	70	56
		Luna, limbo inferior al Este.	7 19 59.80	70	56
„	„	Luna, limbo inferior al Este,	7 54 26.07	64	60
„	„	β Geminorum al Este.	„ 57 16.23	65	64
„	26	ε Leonis, al Este.	10 27 50.80	72	61
		Luna, limbo inferior al Este.	„ 33 34.17	75	59

TABLA NUM. 11.

Resúmen de las observaciones de longitud absoluta hechas en el observatorio de Bluff, (Yokohama.)

1ª Serie, culminaciones comparadas de luna y estrellas.

			Este del merº de Greenwich.
1874			h m s
Noviembre	28	Culm. del II limbo luna y 2 estrellas,	9 18 18.76 — 27.05 ▲ ●
„	29	„ „ II „ „ „ 5 „	„ „ 48.17 — 29.61 ▲ ●
„	30	„ „ II „ „ „ 2 „	„ „ 52.98 — 31.19 ▲ ●
Diciembre	1º	„ „ II „ „ „ 2 „	„ „ 62.33 — 33.51 ▲ ●
„	14	„ „ I „ „ „ 2 „	„ „ 34.91 — 27.95 ▲ ●
„	15	„ „ I „ „ „ 4 „	„ „ 56.67 — 28.89 ▲ ●

Digitized by Google

			Este del meridiano de Greenwich.
1875 Diciembre	16	Culm. del I limbo luna y 4 estrellas	h m s 9 18 63.18 — 29.29 Δ α
„	18	„ „ I „ „ „ 6 „	„ „ 63.55 — 27.86 Δ α
„	19	„ „ I „ „ „ 3 „	„ „ 61.27 — 26.20 Δ α
„	21	„ „ I „ „ „ 2 „	„ „ 47.76 — 22.78 Δ α
„	22	„ „ II „ „ „ 5 „	„ „ 45.31 — 21.94 Δ α
„	23	„ „ II „ „ „ 8 „	„ „ 72.56 — 22.08 Δ α
„	28	„ „ II „ „ „ 6 „	„ „ 43.47 — 32.28 Δ α
„	29	„ „ II „ „ „ 5 „	„ „ 18.00 — 33.64 Δ α
„	38	„ „ II „ „ „ 1 „	„ „ 63.62 — 34.08 Δ α
1875 Enero	1º	„ „ II „ „ „ 4 „	„ „ 69.87 — 32.34 Δ α

Promedio de 16 culminaciones, con 55 estrellas.....h m s 9 18 50.80 + correccion

2ª Serie, alturas absolutas de la luna.

			Este del merº de Greenwich.
1874 Noviembre	27	Alturas del limbo superior luna al Oeste.	h m s 9 18 71.34—29.21 Δ α—1.21 Δ δ
„	28	Alturas del limbo superior luna al Oeste.	„ „ 68.41—36.26 Δ α—1.70 Δ δ
Diciembre	18	Alturas del limbo superior luna al Oeste.	„ „ 62.37—44.68 Δ α+2.15 Δ δ
„	24	Alturas del limbo inferior luna al Este.	„ „ 64.33—21.89 Δ α+0.81 Δ δ

Promedio de 4 observaciones.....h m s 9 18 66.61+correccion.

3ª Serie, alturas iguales de luna y estrella.

			Este del merº de Greenwich.
1874 Dic.	13	Altura igual luna y α Piscis	h m s 9 18 78.04—19.90 Δ α—1.54 Δ δ
„	14	„ „ „ „ α Piscis	„ „ 45·69—20.32 Δ α—1.28 Δ δ
„	15	„ „ „ „ ε Pegasi	„ „ 45.75—18.13 Δ α—1.52 Δ δ
„	22	„ „ „ „ α Tauri	„ „ 73.25—23.51 Δ α+0.84 Δ δ
„	„	„ „ „ „ β Tauri	„ „ 63.13—22.95 Δ α+0.83 Δ δ
„	23	„ „ „ „ α Orionis	„ „ 61.70—21.89 Δ α+0.80 Δ δ
„	24	„ „ „ „ γ Geminorum	„ „ 45.08—21.11 Δ α+0.98 Δ δ
„	„	„ „ „ „ β Geminorum	„ „ 48.46—21.23 Δ α+0,90 Δ δ
„	26	„ „ „ „ ε Leonis	„ „ 42.83—21.34 Δ α+0.93 Δ δ

Promedio de 9 observaciones.....h m s 9 18 55.99+correccion.

Digitized by Google

Resúmen general de las observaciones de longitud absoluta.

	Este del meridiano de Greenwich.
1.ª serie, promedio de 16 culminaciones con 55 estrellas.....	h m s 9 18 50.80 + correccion.
2.ª id. promedio de 4 alturas absolutas de luna.....	„ „ 66.61 + correccion.
3.ª id. promedio de 9 alturas iguales de luna y estrella.....	„ „ 55.99 + correccion.
Promedio general, longitud provisional del observatorio de Bluff.....	h m s 9 18 52.41 + correccion.

NOTA.— La longitud definitiva corregida con los datos ministrados por las observaciones correspondientes de Greenwich, se vé en la tabla núm. 12.

TABLA NUM. 12.

Resúmen de los resultados definitivos de las observaciones de longitud absoluta, hechas en el Observatorio de Bluff (Yokohama), corregidas con las correspondientes del Observatorio de Greenwich.

1.ª série, culminaciones comparadas de la luna y estrellas.

								Este de Greenwich.	Pesc.
1874	Nov.	28	culm.ª del	II limbo luna y	2	estrellas	—	h m s 9 18. 02.07	1.9
„	„	29	„	„ „	5	„	„	„ „ 27.44	2.7
„	„	30	„	„ „	2	„	„	„ „ 33.33	1.6
„	Dic.	1	„	„ „	2	„	„	„ „ 43.56	1.5
„	„	14	„	I „	2	„	„	„ „ 15.90	1.8
„	„	15	„	„ „	4	„	„	„ „ 39.34	2.5
„	„	16	„	„ „	3	„	„	„ „ 47.36	2.1
„	„	18	„	„ „	6	„	„	„ „ 50.73	3.2
„	„	19	„	„ „	3	„	„	„ „ 49.48	2.4
„	„	21	„	„ „	2	„	„	„ „ 36.83	2.2
„	„	22	„	„ „	5	„	„	„ „ 33.68	3.7
„	„	23	„	II „	3	„	„	„ „ 56.88	2.8
„	„	28	„	„ „	6	„	„	„ „ 24.10	2.7
„	„	29	„	„ „	5	„	„	„ „ 00.84	2.4
„	„	30	„	„ „	1	„	„	„ „ 46.24	1.1
1875	Enero	1	„	„ „	4	„	„	„ „ 56.93	2.2
				Promedio de 16 culminaciones.....				h m s 9 18. 35.34	36.8

Digitized by Google

2.ª serie, alturas absolutas de luna.

			Este de Greenwich.	Peso.
			h m s	
1874 Nov.	27.	Alturas del limbo superior al Oeste.	9 18 47.68	1.4
„ „	28	„ „ „ „	„ „ 41.21	1.3
„ Dic.	18	„ „ „ „	„ „ 41.37	1.3
„ „	23	„ „ inferior „ Este.	„ „ 51.85	1.6
		Promedio de 4 observaciones.....	9 18 45.90	5.6

3.ª série, alturas iguales de luna y estrella.

			Este de Greenwich.	Peso.
			h m s	
1874. Dic.	13.	Altura igual, luna 1 estrella.....	9 18 62.92	1.3
„ „	14.	„ „ „ 1 „	„ „ 32.28	1.3
„ „	15.	„ „ „ 1 „	„ „ 35.05	1.2
„ „	22.	„ „ „ 1 „	„ „ 61.02	1.6
„ „	22.	„ „ „ 1 „	„ „ 51.20	1.6
„ „	23.	„ „ „ 1 „	„ „ 46.16	1.6
„ „	24.	„ „ „ 1 „	„ „ 30.09	1.6
„ „	24.	„ „ „ 1 „	„ „ 33.39	1.6
„ „	26.	„ „ „ 1 „	„ „ 28.53	1.3
		Promedio de 9 observaciones.....	9 18 42.59	13.1

Resúmen general de las observaciones de longitud absoluta.

	Este del meridiano de Greenwich.	Peso.
	h m s	
1.ª série. Promedio de 16 culminaciones con 55 estrellas.	9 18 35.34	36.8
2.ª série. Promedio de 4 alturas absolutas de luna.....	„ „ 45.90	5.6
3.ª série. Promedio de 9 alturas iguales de luna y estrella.	„ „ 42.59	13.1
Promedio general, longitud definitiva del observatorio de Bluff.....	h m s 9 18 38.13	55.5

Error probable del promedio, $r = \pm 1^s.39$

TABLA NUM. 13.

Horas del cronómetro Vazquez núm. 759, en que se observaron las fases del tránsito de Vénus por el disco del sol, en el observatorio de Bluff (Yokohama) en Diciembre de 1874.

			h m s
Igresion	Contacto externo.....	dia 8 á	23 04 10.5
	Contacto interno.....	„ „ „	23 30 01.5
	Desaparicion del ligamento..	„ „ „	23 30 55.0

Digitized by Google

		h m s
Igresion	Union del ligamento.....dia 9 „	3 21 33.5
	Contacto interno..... .. .. „	3 22 03.5
	Contacto externo.....	3 48 16.7

NOTA.— Los tiempos medios corrspondientes á los cronométricos anteriores, están en la página 385.

TABLA NUM. 14.

Registro de las temperaturas máxima y mínima, diarias, observadas en el Observatorio de Bluff (Yokohama) con dos termómetros de Negretti & Zambra, reducidos á grados centígrados.

FECHAS.		MAXIMA.	MINIMA.	Aspecto general del cielo en la noche.
1874				
Noviembre	28	+ 13°.3	+ 2°.8	Despejado.
„	29	12.2	— 0.7	Despejado.
„	30	10.6	+ 3.3	Nublado.
Diciembre	1°	10.0	+ 0.8	Despejado.
„	2	11.1	+ 0.6	Nublado.
„	3	11.1	+ 6.7	Lluvioso.
„	4	10.6	+ 5.6	Lluvioso.
„	5	9.4	+ 0.6	Despejado.
„	6	13.6	— 1.7	Despejado.
„	7	8.5	+ 1.9	Nublado.
„	8	10.0	+ 1.7	Despejado.
„	9	11.7	+ 0.8	Despejado.
„	10	15.0	+ 0.2	Nublado.
„	11	13.5	+ 5.2	Nublado.
„	12	11.5	+ 2.9	Despejado.
„	13	10.0	+ 0.6	Despejado.
„	14	9.1	— 0.8	Despejado.
„	15	12.2	+ 0.6	Despejado.
„	16	7.2	— 0.2	Nublado.
„	17	11.7	+ 0.6	Nublado.
„	18	9.1	+ 1.3	Despejado.
„	19	9.7	— 0.8	Nublado.
„	20	9.4	+ 0.6	Lluvioso.
„	21	9.7	— 0.0	Lluvioso.
„	22	8.5	+ 0.6	Nublado.
„	23	7.4	— 0.2	Nublado.
„	24	15.2	— 0.2	Nublado.
„	25	8.5	+ 6.3	Lluvioso.
„	26	+ 7.8	+ 5.2	Nublado.

Digitized by Google

FECHAS.	MAXIMA.	MINIMA.	Aspecto general del cielo en la noche.
1874.			
Diciembre 27	+ 8.5	+ 5.0	Nublado.
„ 28	5.8	+ 3.9	Nublado.
„ 29	8.3	— 2.8	Nublado.
„ 30	10.2	+ 0.2	Nublado.
„ 31	8.8	+ 1.3	Despejado.
1875.			
Enero 1°	6.1	— 2.4	Despejado.
„ 2	5.2	— 2.3	Despejado.
„ 3	7.8	— 1.3	Nublado.
„ 4	3.3	— 0.0	Despejado.
„ 5	7.2	— 3.5	Despejado.
„ 6	5.8	— 0.1	Nublado.
„ 7	8.5	— 2.8	Despejado.
„ 8	+ 8.0	— 2.8	Nublado.

Francisco Jimenez.

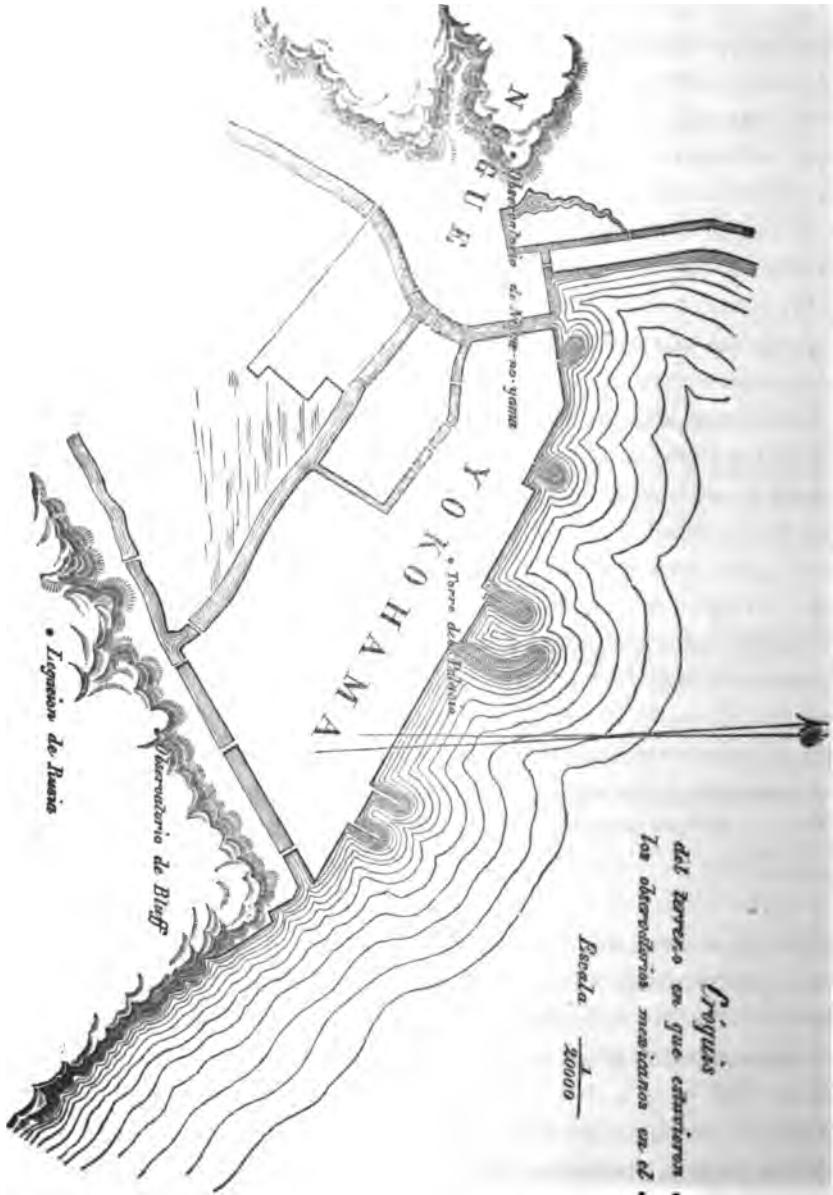
APENDICE III.

Informe presentado al Presidente de la Comision Astronómica Mexicana, sobre los trabajos topográficos ejecutados entre los Observatorios de Nogueno-yama y del Bluff, por el ingeniero de la Comision D. Manuel Fernandez.

Lograda la observacion del tránsito de Vénus en los dos Observatorios Mexicanos establecidos á inmediaciones de Yokohama, tuvo vd. á bien encomendarme la medida de la distancia que los separaba, á fin de que con el azimut correspondiente se pudiesen aprovechar los trabajos astronómicos hechos en ellos, para la determinacion de la posicion geográfica de cada uno.

Aunque el problema era bien sencillo, presentaba sin embargo algunas dificultades para su resolucion, por la colocacion que tuvieron los Observatorios. En efecto, y como se ve en el cróquis adjunto, ambos quedaron situados en las colinas que rodean á Yokohama. El que dirigia vd. personalmente se construyó en la colina llamada de *Nogue-no-yama*, á inmediaciones del templo japonés de *Ise-yama*. El que estuvo bajo la direccion del Sr. Jimenez, se estableció en la colina llamada hoy en inglés *The Bluff*, á la orilla de un tajo y en el terreno perteneciente al lote número 52.

Digitized by Google



Digitized by Google

Entre las dos colinas se extienden la ciudad de Yokohama y el barrio de Nogue con sus numerosas calles y sus canales. Detrás de la ciudad, y en el espacio que circunscriben las colinas, hay algunos terrenos descubiertos; pero están surcados tambien de canales, y en general son pantanosos. A la orilla de los muelles podia haber encontrado una extension suficiente para la medida de una base; pero la proximidad de los edificios me impedia ver las colinas en que estaban los observatorios.

Segun las instrucciones que se sirvió vd. comunicarme, además de enlazar los dos Observatorios, debia situar algun punto notable de la ciudad y la legacion de Rusia, en la que habia hecho una observacion del tránsito de Vénus Mr. Ch. de Struve, ministro residente de aquel imperio en el Japon, y quien al comunicar á la Comision Mexicana el resultado de su observacion, le habia manifestado tambien su deseo de que se enlazara la legacion con los observatorios mexicanos, para tener así su posicion geográfica.

En los últimos dias del mes de Diciembre de 1874 hice varios reconocimientos de los terrenos inmediatos á Yokohama, buscando un lugar conveniente para la medida de una base. Hallé, por fin, un bordo de un canal, á espaldas de la ciudad, ó al Sur-Oeste de ella, que aunque no satisfacia mis deseos por tener muy corta extension longitudinal y una mala colocacion respecto de los observatorios, tuve que aceptarlo, porque de no haberlo hecho así me hubiera visto obligado á medir la base léjos de Yokohama, y á formar una cadena de triángulos para llegar á los observatorios, lo cual en mi concepto no era necesario, atendiendo al objeto final de la operacion.

Adoptado ese terreno para la medicion de la base, procedí á efectuarla, sirviéndome de un resorte ó cinta de acero de diez metros de longitud, que se llevó á una tension constante de diez libras, por medio de dos dinamómetros, señalándose las extremidades del decámetro, cada vez que se aplicaba al terreno, con dos líneas de lapiz trazadas en las cabezas de gruesas estacas de madera que se iban colocando á las distancias convenientes. Los Sres. Jimenez y Barroso tuvieron la bondad de ayudarme en la operacion, y con su eficaz cooperacion medí dos veces, y con las precauciones ya indicadas, la pequeña base, cuya longitud resultó en la primera ocasion, de $392^{m}.80$, y en la segunda de $392^{m}.78$.

Las atenciones que recibimos constantemente del Gobierno del Japon y de sus empleados, me permitieron obtener desde luego la longitud exacta del resorte de acero, por su comparacion con un metro modelo, perteneciente al Departamento encargado de levantar la carta geográfica del Japon. De la comparacion resultó la cinta de acero igual á $10^{m}.00532$, con la tension de 10 libras y á la temperatura de 50°, Farenheit.

Hechas las correcciones necesarias, el valor que adopté para la base fué el de $392^{m}995$.

Digitized by Google

Ya he dicho antes que por las circunstancias locales, la base quedó mal situada respecto de los dos Observatorios, pues los ángulos de los triángulos formados sobre la base y cuyos vértices eran los postes en que estuvieron colocados en ambos los altazimutes, resultaron muy agudos. Además, el instrumento con que medí los ángulos en la base fué un teodolito pequeño de la fábrica de Troughton & Simms que aproximaba la lectura de los ángulos á 20″; pero que habiendo servido bastante en trabajos públicos en la República, y habiendo sufrido en el trasporte de México al Japon, sobre todo, en los ferrocarriles, se hallaba un poco maltratado, especialmente en algunas partes de la graduacion, que casi se habian borrado. Por todo esto, y para tener resultados aceptables, medí diez veces cada ángulo sobre la base, tómándolos aisladamente y la mitad de ese número de veces con el círculo vertical á la derecha, y la otra mitad con el círculo á la izquierda; es decir, por observaciones compensadas, para eliminar los errores de excentricidad del anteojo y de falta de horizontalidad del eje de rotacion del mismo anteojo. Los ángulos cuyos vértices estaban en los Observatorios se tomaron con los altazimutes que aun se hallaban colocados en sus postes, haciéndose la observacion de cada ángulo dos veces. El altazimut del Observatorio de Nogue-no-yama tenia dos micrómetros en el círculo horizontal, y daba los ángulos con la aproximacion de 1.″ El altazimut del Observatorio de Bluff tenia tres vernieres en el círculo horizontal, dando la aproximacion de 10.″ En cada observacion se leian los dos micrómetros ó los tres vernieres, para tomar el término medio de sus indicaciones.

Los dos primeros triángulos sobre la base tuvieron los ángulos siguientes, siendo los de la primera columna los observados y los de la segunda los corregidos:

TRIANGULO NUM. 1.

	° ′ ″	° ′ ″
Extremo N. de la base.....	161 17 46.0	161 17 43.5
Extremo S. de la base.....	13 53 33.5	13 53 33.5
Observatorio Nogue-no-yama..	4 48 43.0	4 48 43.0
	180 00 2.5	180 00 00.0

TRIANGULO NUM. 2.

	° ′ ″	° ′ ″
Extremo S. de la base.....	109 24 38.5	109 24 40.1
Extremo N. de la base.....	57 34 20.0	57 34 21.6
Observatorio de Bluff.....	13 00 58.3	13 00 58.3
	179 59 56.8	180 00 00.0

En el primer triángulo apliqué toda la correccion al ángulo observado en el extremo Norte de la base, por ser el menos digno de confianza segun los

Digitized by Google

resultados aislados de la observacion de ese ángulo. En el segundo triángulo apliqué la correccion á los dos ángulos sobre la base, por la misma consideracion.

Con esos datos se obtiene para los lados del primer triángulo:

Nogue-no-yama.—Extremo S. de la base.....	$=1502^{m}.39$
Nogue-no-yama.—Extremo N. de la base.....	$=1124.85$

Y para los lados del segundo:

Bluff.—Extremo N. de la base.....	$=1645^{m}.71$
Bluff.—Extremo S. de la base.....	$=1472.81$

Por medio de estos dos triángulos se tienen dos valores para la distancia entre los postes orientales de los dos Observatorios, que fueron en los que estuvieron colocados los dos altazimutes y los que se tomaron como vértices. El primer valor dá para esa distancia el siguiente resultado:

Bluff—Nogue-no-yama..... $=2202^{m}.71$

y el segundo:

Bluff—Nogue-no-yama..... $=2202^{m}.70$

La legacion de Rusia se enlazó por medio de un triángulo apoyado sobre el lado Observatorio Nogue-no-yama—Extremo N. de la base. El punto que se fijó fué el asta-bandera de la casa de la legacion. Los ángulos de ese triángulo, fueron los siguientes:

TRIANGULO NUM. 3.

	° ′ ″	
Extremo N. de la base.....	119 10 5.0	
Observatorio Nogue-no-yama.....	33 46 24.8	
Legacion de Rusia.....	27 3 30.2	(Deducido).
	180 00 00.0	

Y las distancias fueron las que siguen:

Nogue-no-yama—Legacion de Rusia.....	$=2159^{m}.2$
Extremo N. de la base—Legacion de Rusia.....	$=1374.6$

El punto notable que elegí en la ciudad para ligarlo con los Observatorios, fué la veleta de la torre del *Matchí-guai-sho*, ó Palacio Municipal. Por medio de un triángulo formado sobre la base de la triangulacion quedó unido dicho punto, siendo los ángulos del triángulo, los siguientes:

TRIANGULO NUM. 4.

	° ′ ″	
Extremo N. de la base.....	99 35 27.0	
Extremo S. de la base.....	65 41 47.0	
Torre del Palacio.....	14 42 46.0	(Deducido).
	180 00 00.0	

Digitized by Google

Y los lados del mismo triángulo, fueron los siguientes: m

Extremo S. de la base—Torre del Palacio..... = 1525.7

Extremo N. de la base—Torre del Palacio..... = 1410.2

Para comprobacion formé otro triángulo sobre el lado extremo S. de la base–Observatorio de Bluff, cuyos ángulos fueron los siguientes:

TRIANGULO NUM. 5.

	°	′	″	
Extremo S. de la base.....	43	43	2.2	
Observatorio de Bluff.....	70	39	50.0	
Torre del Palacio.....	65	37	7.8	(Deducido).
	180	00	00.0	

Los lados del mismo triángulo, fueron:

Observatorio de Bluff—Torre del Palacio..... = 1117.5 m

Extremo S. de la base—Torre del Palacio..... = 1525.8

El azimut del Observatorio de Bluff fué medido por vd. en el de Nogueno-yama, tomando al efecto dos ángulos horizontales en dos posiciones del altazimut, entre la estrella Polar y el Observatorio de Bluff. Con los datos respectivos hice el cálculo del azimut para obtener las diferencias de coordenadas de los puntos enlazados por la triangulacion. Al repetir los cálculos en esta capital, encontré un pequeño error en los primeros que habia ejecutado en Yokohama, el cual ha hecho variar ligeramente el azimut.

	°	′	″
Encuentro como resultado para una posicion del altazimut	238	12	53.3
Y para la otra posicion.....	238	12	55.7
Siendo el término medio.....	238	12	54.5

El azimut está contado de 0° á 360°, y del Norte al Oeste.

Con estos datos he procedido á calcular las diferencias de meridianos y paralelos, así como los azimutes inversos, por las fórmulas usuales siguientes: (*)

$$\varphi' - \varphi = A k \cos u - B k^2 \operatorname{sen}^2 u$$

$$L' - L = \frac{C k \operatorname{sen} u}{\cos. \varphi'}$$

$$c = (L' - L) \operatorname{sen}. \tfrac{1}{2} (\varphi + \varphi')$$

En estas fórmulas φ y L designan la latitud y la longitud del punto de partida; φ' y L' las cordenadas del segundo punto, separado del primero

(*) Tratado de Topografía y de Geodesia, con los primeros elementos de Astronomía Práctica, por Francisco Diaz Covarrubias. Tomo II.

Digitized by Google

por la distancia k en metros y cuyo azimut es u. Los valores de los coeficientes A, B y C, son los que siguen:

$$A = \frac{1}{\gamma \text{ sen. } 1''}, \qquad B = \frac{0.5 \tan. \varphi}{N \gamma \text{ sen. } 1''} \qquad C = \frac{1}{N \text{ sen. } 1''}$$

N es la normal mayor y γ el rádio de curvatura del meridiano para la latitud φ.

Las distancias y los azimutes, contados desde el Observatorio de Nogue-no-yama, son los siguientes:

Vértices.	Distancias.	Azimutes.
	m	° ′ ″
Observatorio de Bluff.....	2202.7	238 12 54.5
Legacion de Rusia.....	2159.2	225 27 22.9
Torre del Palacio.....	1323.0	261 30 23.7

Refiriendo los Observatorios á la torre del Palacio Municipal de Yokohama, se tiene para las distancias y azimutes de ambos:

Observatorios.	Distancias.	
	m	° ′ ″
Nogue-no-yama.....	1323.0	81 29 53.6
Bluff.....	1117.5	210 17 47.1

En cuanto á las diferencias geodéscias de latitud y longitud, tomando por punto de partida el Observatorio de Nogue-no-yama, son las que van á continuacion:

Vértices.	Diferencias de Latitud.	Diferencias de Longitud.
	″	″
Observatorio de Bluff.....	— 37.65	— 74.25
Legacion de Rusia.....	— 49.15	— 61.02
Torre del Palacio...	— 6.34	— 51.89

Creo que en lo que antecede quedan consignados los datos y los resultados de las operaciones hechas en el terreno y de los cálculos ejecutados, para averiguar la distancia entre los dos Observatorios, así como sus diferencias de coordenadas y las de los otros puntos enlazados por los triángulos.

Sírvase vd. aceptar las seguridades de mi consideracion y aprecio.

M. Fernandez.

México, 31 de Enero de 1876.

Sr. D. Francisco Diaz Covarrubias, Presidente de la Comision que observó en Asia el tránsito de Vénus.—Presente.

Digitized by Google

APENDICE IV.

Informe presentado al Presidente de la Comision Astronómica Mexicana, sobre los trabajos fotográficos ejecutados en el Japon durante el tránsito de Vénus en 1874. por el ingeniero de la Comision D. Agustin Barroso.

Tengo la honra de presentar á vd. el informe relativo á los trabajos ejecutados con el objeto de obtener imágenes fotográficas del sol durante el último tránsito de Vénus por el disco de aquel, manifestándole al mismo tiempo los resultados que produjo el nuevo método empleado con tal fin, y el cual no es otra cosa sino la realizacion de una idea concebida por vd. despues de haber aceptado el cargo de gefe de la Comision Astronómica Mexicana, con que se sirvió honrarlo el C. Presidente, y que tuvo vd. á bien comunicarme pocos dias antes de salir de nuestra República para el punto del Asia en que debia tener lugar la observacion.

Antes del último tránsito de Vénus, las fotografías del sol se habian obtenido por medio de cámaras comunes, cuyos objetivos mas ó menos grandes no permitian conseguir sino imágenes de pequeña extension; pero con motivo de aquel fenómeno, los diversos países que se habian propuesto enviar comisiones para su observacion, estudiaron y construyeron con tiempo aparatos fotográficos mas ó menos variados, cuyas modificaciones tenian primitivamente por objeto: conseguir mayor extension en las imágenes, y obtener el mayor número posible de éstas durante el tiempo comprendido entre el primero y el último contacto de Vénus con el disco del sol. Los resultados alcanzados han sido ménos satisfactorios en el primero que en el segundo punto, verdad es que la simultaneidad de las dos mejoras presenta graves inconvenientes, que tal vez será dado vencer para el tránsito que debe verificarse en Diciembre de 1882.

La violencia con que la Comision tuvo que emprender su marcha á causa del poco tiempo que quedaba disponible para poder llegar al punto final de su destino y establecer en él los Observatorios respectivos, hizo que en México apenas se pudiesen reunir y empacar los instrumentos astronómicos indispensables para la observacion; pero no fué posible hacer construir aparatos especiales de fotografía, y ni aun siquiera prepararse con los mas comunes, de modo que nada se habria hecho en esta materia si la Comision no hubiera tenido la fortuna de que el vapor que debia conducirla al Asia se detuviese en San Francisco de California tres dias mas de los que se le habian señalado para permanecer en aquel puerto, durante los cuales y prévia

Digitized by Google

autorizacion de vd., me proveí de lo absolutamente necesario para poder ensayar el método que me habia indicado con anterioridad, y encontrarme en estado de obtener algunas vistas fotográficas que mas tarde debian servir para ilustrar el informe general. Digo que sin esta circunstancia nada se hubiera hecho, porque estando fijada la partida del vapor "Vasco de Gama" para el dia siguiente en que la Comision podia llegar á San Francisco, la adquisicion de lo que esta necesitaba hubiera sido materialmente imposible.

Desde luego me puse á buscar una cámara bastante ligera, con el objeto de adaptarla sin gran inconveniente al anteojo de uno de los instrumentos de que podia disponer la Comision. Las de construccion francesa semejantes á las que habia ya conocido en esta ciudad me parecieron á propósito; pero no encontré ninguna de esta clase en los diversos almacenes que visité. En consecuencia, tuve que conformarme con una de placa que me proporcionó la casa de los Sres. John Taylor y Comp., pues aunque de construccion americana, era relativamente ligera, en virtud de carecer de multiplicador y algunos otros accesorios que hacen pesadas las que se usan hoy dia en los talleres de fotografía. En la misma casa compré los productos químicos y el material fotográfico que me sirvieron mas tarde en el Japon. Todo ello fué empacado con el mayor esmero, como lo prueba el no haber sufrido la menor avería durante su trasporte, resultado que comuniqué inmediatamente á la casa referida, conforme á la recomendacion especial que me hizo antes de abandonar el puerto de San Francisco.

Aunque la Comision desembarcó el 9 de Noviembre en Yokohama, lugar en que se fijó vd. definitivamente para hacer las observaciones del tránsito, no fué posible emprender ninguna clase de experiencias sino hasta que se escogieron los puntos mas convenientes para erigir los Observatorios, y se instalaron en sus respectivos campos las dos secciones en que se dividió la Comisin, habiendo sido yo designado por vd. para formar en su compañía la que se estableció en la loma conocida con el nombre de Nogue-no-yama, situada en la parte japonesa de aquella ciudad.

La necesidad de entrar en relaciones con el Gobierno japonés, tanto para hacerle conocer el objeto de nuestra mision, como para recabar el permiso de levantar los Observatorios, fué causa de que no se pudiera tomar posesion del terreno destinado á la ereccion del de Nogue-no-yama sino hasta el 25 del mismo mes, no habiendo sido pocos los pasos que hubo que dar á fin de tener un arreglo definitivo con el dueño de aquel, así como con el propietario de la casa inmediata que debia servirnos de habitacion.

Viendo que la adquisicion del terreno se prolongaba mas de lo que era de esperarse, me decidí á desempacar el telescopio del Colegio Militar que iba entre los instrumentos de la Comision, con el objeto de ver si habia llegado en buen estado y de dar desde luego al carpintero las instrucciones acerca

Digitized by Google

de la manera con que se habia de adaptar la cámara fotográfica á la extremidad ocular de aquel insteumento.

Inmediatamente que se puso á nuestra disposicion la casa de Nogue-noyama, hice que un artesano se encargara de formar el cuarto oscuro que debia servir para las operaciones fotográficas, pues era ya indispensable colocar y poner en buen órden el material que se habia comprado en San Francisco, de manera que se pudiese manipular tan luego como se concluyera el telescopio fotográfico. En dos ó tres dias se logró dejar aquel enteramente listo para su objeto y quedaron preparados los colodiones, baños, etc., etc., que exigia el procedimiento. De los primeros tuve la precaucion de disponer cuatro ejemplares diferentes haciendo variar ligeramente las proporciones de los componentes, con el objeto de adoptar el que mas conviniera al clima de la localidad que me era enteramente desconocido, pues aunque por la latitud á que nos encontrábamos y la temperatura de la estacion parece que deberia preferirse un colodion algo alcoholizado, temia yo, como en efecto sucedió, que su adherencia y tenacidad no fuesen bastante grandes para el caso en que se tuviera necesidad de reforzar las negativas, mucho mas cuando esta operacion no podria ejecutarse sino hasta el dia siguiente al del tránsito, supuesto que en éste debia yo consagrarme exclusivamente á obtener el mayor número posible de imágenes durante el tiempo del fenómeno.

Antes de manifestar cómo quedó dispuesto el aparato para fotografiar el sol, poniendo en práctica el sistema que sigue vd. en las observaciones de este cuerpo luminoso, haré presente que dicho sistema consiste en recibir la imágen amplificada del sol sobre un diafragma colocado fuera del telescopio, en vez de observarlo directamente aplicando el ojo á la extremidad de aquel instrumento. Para conseguir este resultado basta hacer salir el ocular del anteojo, la cantidad necesaria, siempre muy pequeña, para que, en lugar de la imágen virtual que se observa ordinariamente, se obtenga una imágen real y amplificada, que es la que se recibe en el diafragma de que se acaba de hablar. Este método seguido por vd. y adoptado, á su ejemplo, en observaciones de sol, por la mayor parte de las personas de nuestro país que se ocupan de astronomía, tiene en mi concepto la ventaja de poder trabajar en una posicion muy cómoda, la de apreciar mas exactamente los contactos de los bordes del sol con los hilos de la retícula, supuesto que tiene que ser así en imágenes de gran extension, la de evitar el uso del helioscopio, auxiliar absolutamente indispensable tratándose de hacer una observacion por el método comun y, por último, la de poder observar con un solo instrumento varias personas al mismo tiempo.

Estas ventajas que vd. ha sabido aprovechar hace algunos años en una gran parte de sus numerosos trabajos astronómicos, le sugirieron tal vez la idea de aplicar el mismo método para obtener grandes imágenes fotográficas

Digitized by Google

del sol, y ninguna oportunidad era mejor para ponerla en práctica que el paso de Vénus que acaba de tener lugar en Diciembre del año próximo pasado. Desgraciadamente la Comision no tuvo el tiempo necesario para estudiar y adquirir los instrumentos que hubieran sido convenientes al fin indicado, así es que se redujo á sacar el mayor partido posible de los elementos que pudo tener á su disposicion para observar aquel fenómeno.

El pensamiento de obtener grandes imágenes fotográficas del sol, fué uno de los que dominaron en las Comisiones encargadas de estudiar todo lo relativo al tránsito de Vénus. Estas, despues de haber examinado los diversos procedimientos fotográficos que fueron propuestos para la observacion de aquel fenómeno, parece que decidieron dar la preferencia al método que consiste en emplear objetivos de muy largo foco para producir la imágen que debe recibirse inmediatamente sobre la placa sensible de una cámara fotográfica, no obstante los inconvenientes á que daria lugar el trasporte de los grandes telescopios que debian servir para tal objeto. El empleo de objetivos de corto foco, si bien mucho mas cómodo por lo que respecta al material que se tiene que llevar consigo, tiene el defecto de exigir el uso de un aparato óptico especial con el fin de amplificar la imágen antes de recibirla en la placa sensible, aparato que puede originar la deformacion de aquella, alterando así la exactitud de las negativas obtenidas por este medio. Arreglando convenientemente el ocular del instrumento, como lo practica vd. al hacer las observaciones de sol, se pueden conseguir imágenes hasta de veinte centímetros de diámetro con telescopios bastante portátiles, que no exceden con mucho de un metro de distancia focal.

La conveniencia de obtener grandes imágenes fotográficas se explica por la lentitud del movimiento aparente de Vénus sobre el disco del sol. Se sabe, en efecto, que en algunos lugares de los escogidos hara hacer la observacion del tránsito en Diciembre de 1874, la duracion de este pasa de cuatro boras á pesar de no trazar el planeta en su movimiento sino una cuerda del círculo que debe atravesar.

Ahora bien, para calcular la paralaje solar por medio del método de Halley, es preciso determinar la duracion del paso de Vénus por el disco del sol en estaciones muy distantes y convenientemente situadas, como las que han sido designadas por los diversos países para hacer la observacion del último tránsito; y la duracion misma depende á su vez de la exactitud con que se observan los contactos del planeta con los bordes del sol. Empleando el método de De L'Isle basta la determinacion de los contactos del principio ó del fin del fenómeno, siempre que se conozca exactamente la posicion geográfica de las estaciones en que se observa.

Se vé que uno de los datos esenciales para el cálculo de la paraleja solar es el conocimiento exacto del tiempo que corresponden y los constacto del

Digitized by Google

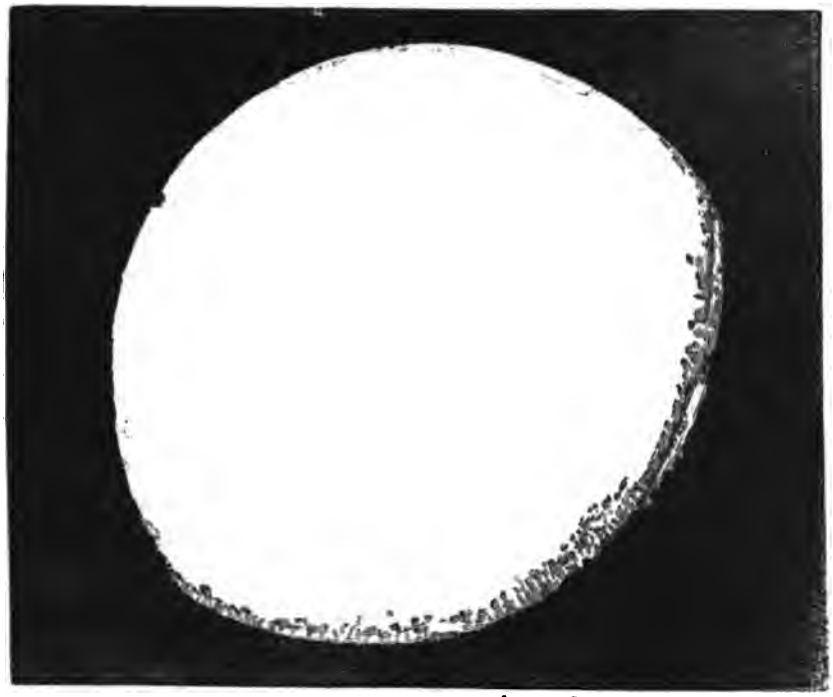
planeta y el sol; pero como la observacion del instante preciso en que aquellos se verifican ofrece algunas dificultades á causa de la pequeñez del movimiento aparente de Vénus, los astrónomos, ademas del telescopio provisto de ocular micrométrico que se usa para tal objeto, han querido poner en práctica en esta vez otros métodos absolutamente desconocidos en el siglo pasado, y entre los cuales figuran las observaciones espectroscópicas y la fotografía. Obteniendo por medio de esta última una série de imágenes del disco solar durante el tiempo del fenómeno, se puede trazar para cada estacion la cuerda recorrida por Vénus, y medir en seguida la distancia que existe entre las que corresponden á dos estaciones muy lejanas, cuya distancia deberá estar de acuerdo con la encontrada por el cálculo valiéndose de la longitud de dichas cuerdas determinada por la duracion de los pasos. Las mismas fotografías proporcionan el modo de conocer las horas que corresponden á los puntos de contacto, refiriendo estos á las diversas imágenes de Vénus, y sirviéndose de la relacion que existe entre los espacios y los tiempos que aquel planeta ha invertido en recorrerlos.

El aparato de que hice uso para obtener las fotografías fué el telescopio del Colegio Militar que llevaba consigo la Comision, cuya distancia focal es de un metro y veinticinco centímetros con una abertura de un decímetro. Hubiera yo preferido para el mismo fin uno de los dos altazimutes, tanto por la mayor estabilidad de estos instrumentos como porque abrazan un campo mas considerable; pero habiéndose destinado á las observaciones astronómicas, solamente quedaba disponible el telescopio mencionado, supuesto que los telescopios zenitales debian servir á las respectivas secciones de la Comision para observar el tránsito de Vénus.

Con el objeto de facilitar en cuanto fuese posible las operaciones, procuré que la cámara y el telescopio formáran una sola pieza; pero como el peso de la primera, así como su contrapeso, tenian que obrar en las extremidades del segundo, lo que podria ocasionar la flexion y aun la ruptura del instrumento, hice reforzar éste con un sobretubo de madera dispuesto de manera que dejase libres todos sus movimientos y provisto, en uno de sus extremos de una plancha fuertemente asegurada, á la cual se fijó de un modo conveniente por medio de tornillos la parte anterior de la cámara, cuidando que el vidrio esmerilado de ésta y por consiguiente la placa sensible, quedasen en una posicion perpendicular al eje del anteojo.

Como con el ocular propio del telescopio no era posible obtener imágenes suficientemente amplificadas á causa de la corta distancia que mediaba entre aquel y el fondo de la cámara, era preciso reemplazarlo. Por fortuna pudo adaptarse uno de los oculares del telescopio zenital establecido en el Observatorio de Nogue-no-yama, y aunque con este cambio no se ganó todo lo que era de desearse, sí se pudieron conseguir imágenes de nueve centímetros

Digitized by Google



I. Dic. 8 á..... $23^h\ 11^m\ 28^s$.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.

II. Dic. 8 á..... $23^h\ 27^m\ 46^s$.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.

Digitized by Google

de diámetro, pues el fuelle de la cámara no permitia ya retirar el vidrio sensibilizado, tanto cuanto hubiera sido necesario para recibir una imágen de mayor extension.

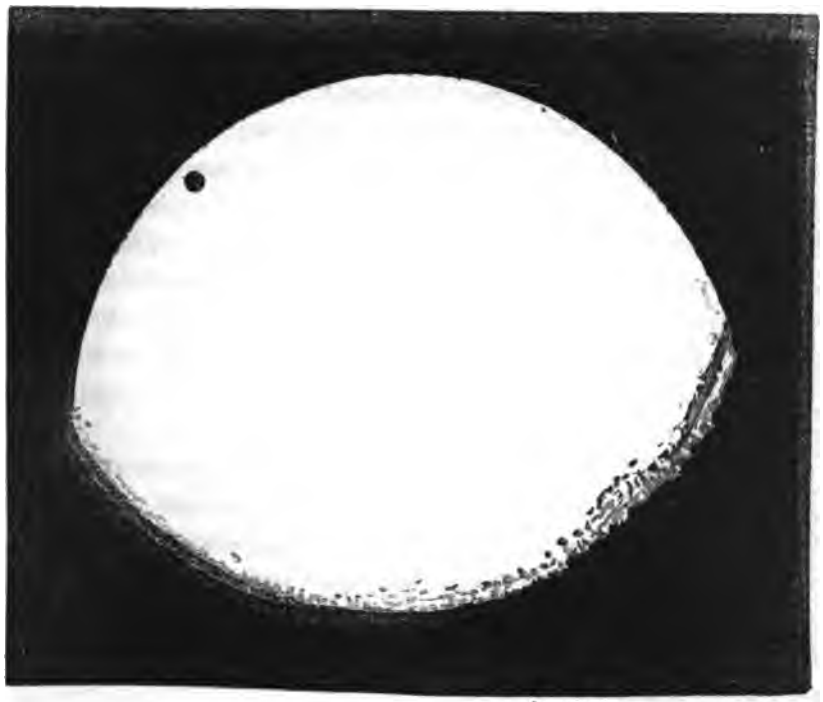
En cuanto á la instantaneidad de las imágenes fotográficas, fué preciso para lograrla construir un aparato especial que, en su esencia, estaba reducido á un diafragma metálico provisto de una pequeña abertura, y dispuesto de manera que pudiera deslizarse con rapidez sobre la tapa del objetivo del telescopio, en cuyo centro se habia practicado tambien una ligera solucion de continuidad. El diafragma se encontraba colocado de modo que en su movimiento pudieran sobreponerse las dos aberturas durante un tiempo que calculo entre un décimo y un centécimo de segundo, en cuyo tiempo se verificaba la impresion.

Quedaba por arreglar uno de los puntos mas difíciles atendiendo á las circunstancias particulares del instrumento con que se debia operar, pues no encontrándose éste montado paralácticamente, habia necesidad de dirigirlo al sol, valiéndose de sus movimientos propios, cada vez que se deseaba obtener una imágen fotográfica; pero como segun he manifestado antes, el campo del telescopio era muy reducido, la imágen completa del sol apénas se conservaba en él unos cuantos segundos, de manera que desaparecia casi en su totalidad durante el intervalo de tiempo requerido para sustituir al vidrio apagado la placa sensible, descubrir ésta, destapar el anteojo y correr el diafragma de que se ha hecho mencion.

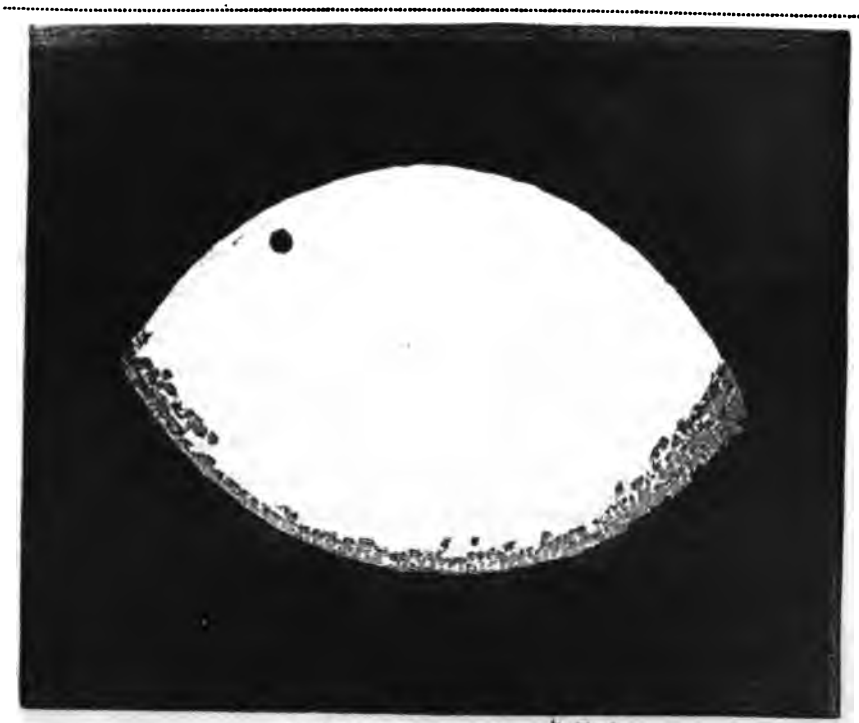
Era, pues, preciso, calcular de antemano el tiempo indispensable para ejecutar estas diversas operaciones á fin de obtener la impresion fotográfica en uno de los pocos segundos que la imágen permanecia en el campo del instrumento. Esta cuestion bastante árdua, á causa de la variacion contínua de los movimientos del sol en azimut y altura, fué motivo de una série de experiencias practicadas en los dos dias que precedieron al del tránsito. Por medio de ellas pude determinar aproximadamente en el vidrio esmerilado de la cámara algunos puntos en que debia encontrarse la imágen del sol, á diversas horas del fenómeno, un cierto número de segundos antes de llegar al centro del campo del telescopio, número de segundos que, conocido préviamente, permitia ponerme en estado de recibir sobre el vidrio sensible la impresion del disco del sol en el instante conveniente.

No obstante todas estas precauciones, como el tiempo que quedó disponible para las experiencias fué tan limitado, creí prudente hacer una observacion de los movimientos del sol en el vidrio apagado de la cámara, inmediatamente antes de cada operacion fotográfica, y en todo caso procuré siempre obtener el segmento del disco que debia ser atravesado por Vénus en su paso, porque la poca estabilidad del instrumento me hacia temer alguna desviacion que, aunque ligera, podria bastar para que la imágen quedara casi fuera del campo estrecho que presentaba el telescopio.

Digitized by Google



III. Dic. 8 á..... 23^{h} 42^{m} 26^{s}.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.



IV. Dic. 9 á..... 0^{h} 10^{m} 6^{s}.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.

Digitized by Google

Las horas correspondientes á las diversas impresiones las determiné con el cronómetro de bolsa de vd., el cual fué comparado antes y despues del tránsito con el cronómetro marino del Observatorio de Nogue-no-yama, cuyo estado y marcha le eran á vd. perfectamente conocidos. De esta manera fué fácil en seguida reducir las horas anotadas por mí á las equivalentes en tiempo medio de Yokohama.

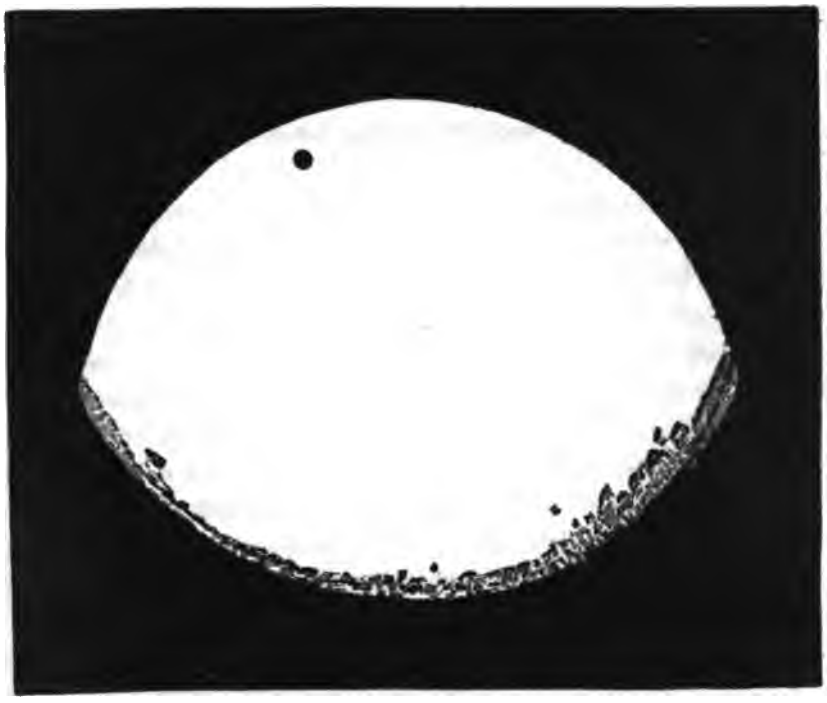
Las fotografías obtenidas durante el tránsito del planeta, fueron diez y siete de las cuales deseché tres en que la imágen habia sufrido una fuerte desviacion á consecuencia sin duda de algun movimiento impreso al anteojo al tiempo de correr el tabique, que cubre en su bastidor, la placa sensible. Las catorce restantes, cuyas cópias se incluyen en este informe, y que no deben considerarse sino como un ensayo del método seguido por vd. en las observaciones de sol, aplicado á la fotografía, son una prueba evidente de que con este procedimiento se pueden conseguir imágenes tan grandes como se quiera y de que, en circunstancias favorables, es susceptible de suministrar pruebas de una finura y precision suficientes para que las horas de los contactos puedan apreciarse con un grado tal de aproximacion, que no tengan influencia sensible en el resultado final los pequeños errores cometidos en aquella apreciacion.

Acaso se podrá objetar á este procedimiento que la imágen amplificada que se recibe en la placa sensible no tiene sus bordes perfectamente definidos, lo cual ocasiona una indecision en los momentos de los contactos. Es verdad que algunas veces se nota una ligera penumbra en el contorno de la imágen; pero este defecto que, en mi concepto, depende principalmente de la naturaleza del instrumento y que por consiguiente puede afectar de un modo igual todos los procedimientos fotográficos aplicados hasta hoy á la astronomía, desaparecerá por completo ó muy próximamente, haciendo uso de telescopios de una gran perfeccion óptica, es decir, corregidos hasta donde lo permiten los adelantos actuales de las ciencias y de las artes, de los pequeños defectos que pudieran presentar.

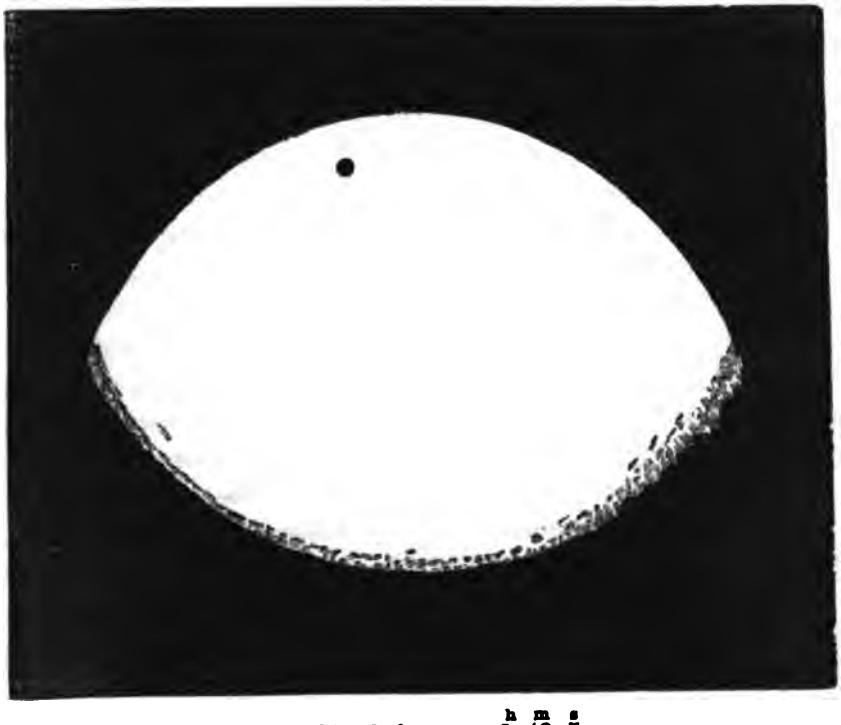
Aun suponiendo que no fuera posible conseguir imágenes de una claridad y precision absolutamente geométricas, debe tenerse presente que, en igualdad de circunstancias, el error que pueda cometerse en la apreciacion de los contactos, siempre será tanto menor cuanto mas considerable sea el diámetro de aquellas; y este diámetro puede agrandarse hasta el grado que sea necesario para que el error cometido represente una fraccion de tiempo incapaz de influir perceptiblemente en el cálculo de la paralaje solar.

Por otra parte, si se reciben directamente en el foco del telescopio, aun teniendo éste una distancia focal de tres ó cuatro metros, las imágenes son muy reducidas para que puedan apreciarse sobre ellas distancias que representen una fraccion de tiempo bastante pequeña. Es, pues, necesario, ampli-

Digitized by Google



V. Dic. 9 á .... 0 h 24 m 46 s.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.



VI. Dic. 9 á..... 0 h 42 m 5 s
Tiempo medio de Nogue-no-yama.

Digitized by Google

ficarlas para que puedan prestar los servicios á que están destinadas, y en este caso, sea cual fuere el aparato empleado para lograr aquel objeto, hay que llevar en cuenta los pequeños errores inherentes á su construccion, los cuales tienen que figurar como otros tantos datos en el problema que se trata de resolver.

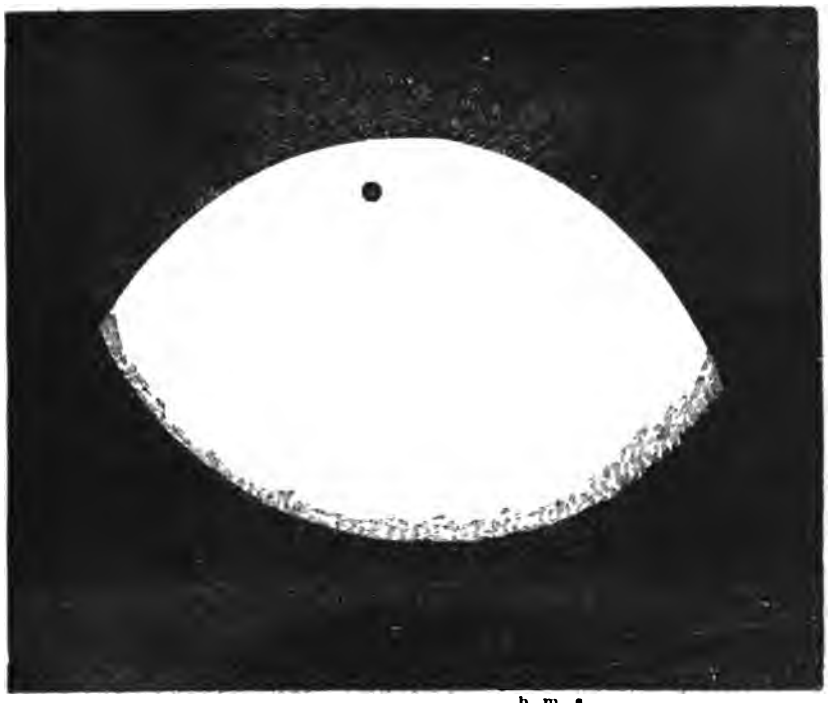
A pesar de todos los inconvenientes que pueden resultar del empleo de un amplificador para sacar provecho de las imágenes obtenidas directamente en el foco del telescopio, entiendo que la mayor parte de las Comisiones encargadas de observar el último tránsito, han seguido este método y solo existirán diferencias en cuanto al poder mas ó menos grande de los instrumentos de que cada una de ellas ha podido disponer. Respecto del método que consiste en agrandar la imágen por medio de un aparato óptico especial antes de recibirla en la placa sensible, creo que no ha sido adoptado por ninguna Comision, no obstante la ventaja de poder aplicarse con objetivos de corto foco y de no exigir sino aparatos de muy fácil trasporte. Se comprende muy bien que este último método haya sido desechado, pues ademas de las dificultades que trae consigo el arreglo y buena disposicion del aparato auxiliar, se teme, con razon, que resulten imágenes deformes y que carezcan de la exactitud necesaria las negativas obtenidas de este modo.

Procediendo como vd. lo hace en las observaciones de sol, es decir, valiéndose únicamente del ocular del anteojo como amplificador, no solamente se consigue eliminar el aparato óptico especial y con este las irregularidades é inexactitudes que pudiera producir en el resultado, sino que se alcanza tambien la ventaja de poder usar aparatos muy manejables y casi tan portátiles como los que se necesitan empleando objetivos de corto foco. En resúmen, este procedimiento, que viene á ser un término medio entre los dos métodos generales que pudieran llamarse directo é indirecto, segun que la imágen se recibe directa é indirectamente en la placa sensible, reune las ventajas de ambas sin participar de los inconvenientes peculiares á cada uno de ellos, de que ya se ha hecho mencion en el curso de este informe.

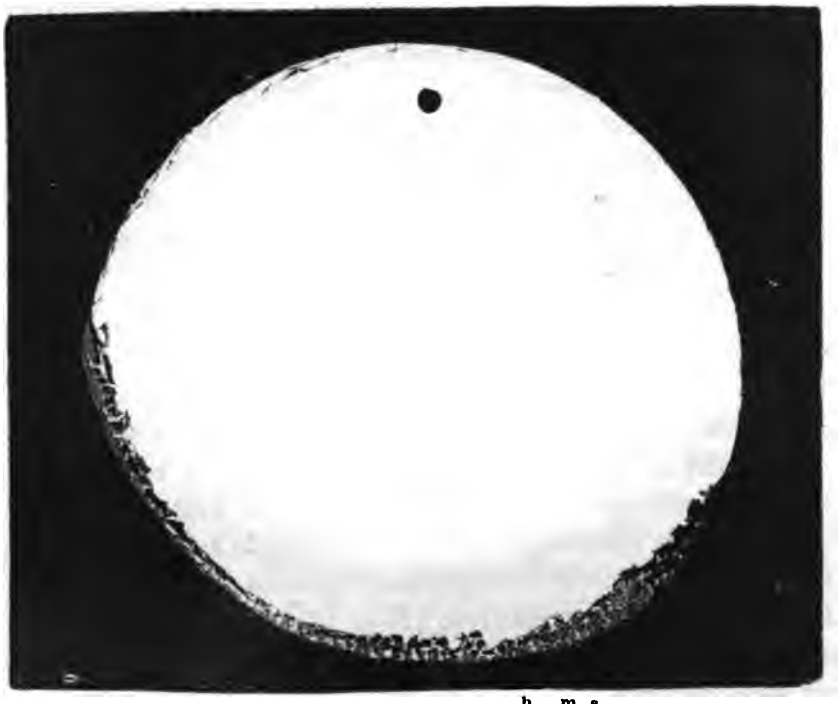
Á mi juicio, este método aplicado con un buen telescopio montado paralácticamente y establecido con la solidez necesaria para evitar toda clase de movimientos, produciria resultados muy satisfactorios, como lo prueba el anteojo montado bajo el mismo pié que se halla en el Observatorio del Colegio Romano y que, segun nos refirió el sábio padre Secchi, de cuya deferencia hácia la Comision conservamos gratos recuerdos, se usa diariamente, empleando su ocular como amplificador para recibir la imágen del sol en un diafragma situado á distancia conveniente, sobre el cual se dibujan con toda precision y cuantas veces se desea, las manchas y demas accidentes que presenta aquel en su superficie.

Sin embargo, para observar fotográficamente los pasos de Vénus, creo

Digitized by Google



VII. Dic. 9 á..... $1^{h}\ 1^{m}\ 43^{s}$.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.



VIII. Dic. 9 á..... $1^{h}\ 15^{m}\ 53^{s}$.
Tiempo medio de Nogue-no-yama,

Digitized by Google

preferible la disposicion propuesta por Laussedat y adoptada probablemente por los astrónomos de los Estados Unidos en el último tránsito. Esta consiste en fijar horizontalmente el telescopio en una posicion invariable, y colocar enfrente de él el espejo plano de un helióstato que debe enviarle la imágen del sol que ha de fotografiarse. Casi es escusado advertir que el espejo debe quedar exento de toda vibracion, que la superficie sensible ha de ser perpendicular al eje del anteojo, que los instrumentos deben verificarse cuidadosamente antes de emplearse, que deben sustraerse á la influencia de los rayos solares, disponiendo las cosas de manera que el reflector no se descubra sino en el instante de hacerse la impresion, etc.

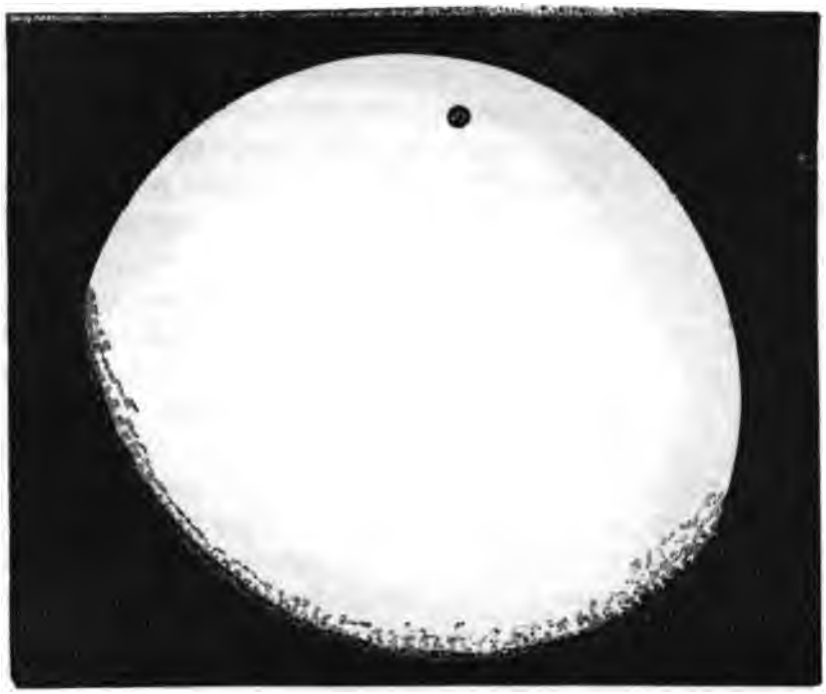
Presumo que este procedimiento no ha sido debidamente apreciado, porque, segun lo que he podido juzgar en diversas ocasiones, es poco conocido de la generalidad de las personas que se dedican á observaciones astronómicas; pero abrigo la conviccion de que si una persona como vd., cuyos trabajos científicos le han conquistado ya una justa y merecida reputacion, lo recomienda al estudio de los astrónomos, estos fijarán en él su atencion y es casi seguro que prestará grandes servicios para el tránsito que tendrá lugar el año de 1882.

A mi entender, tratándose de una cuestion cuyo resultado depende de la exactitud con que se determinen los tiempos correspondientes á los diversos contactos entre Vénus y el sol, todos los esfuerzos deben dirigirse á facilitar esta determinacion; pero dependiendo esencialmente como depende de las observaciones ópticas ó fotográficas que se ejecuten con la mira de sorprender, por decirlo así, el momento preciso de cada contacto, simplificar los medios de practicar aquellas, haciendo que el fenómeno se presente tan aparente, tan visible, cuanto se requiera para poder estimar los contactos con una aproximacion de uno ó dos segundos de arco, debe ser el objeto principal del procedimiento empleado con tal fin, y el de que se trata me parece susceptible de llenar esta condicion.

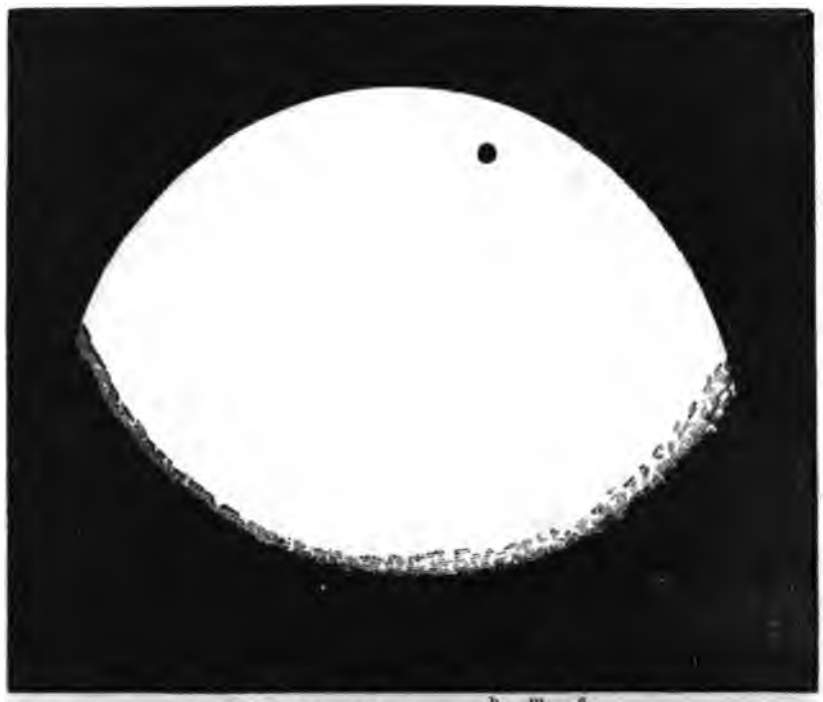
En el estado de adelanto á que ha llegado, y con los recursos de que hoy puede disponer la fotografía, el tamaño de la placa sensible está léjos de constituir un obstáculo insuperable á la aplicacion de este procedimiento al tránsito de Vénus; pero aunque así fuera, bastaria entónces recibir en aquella la porcion del disco solar en que han de verificarse los contactos, pues esto seria suficiente para determinar los tiempos que á estos corresponden con la aproximacion antes expresada. Si ni aun de esta manera se considera preferible á los demas métodos fotográficos propuestos con motivo del último tránsito de Vénus, ópticamente creo que no le disputará su superioridad ninguno de los procedimientos de observacion generalmente usados hasta hoy por los astrónomos.

Recibiendo directamente la imágen en el foco del telescopio, su amplifi-

Digitized by Google



IX. Dic. 9 á..... 1h 32m 16s.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.



X. Dic. 9 á..... 1h 50m 42s.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.

Digitized by Google

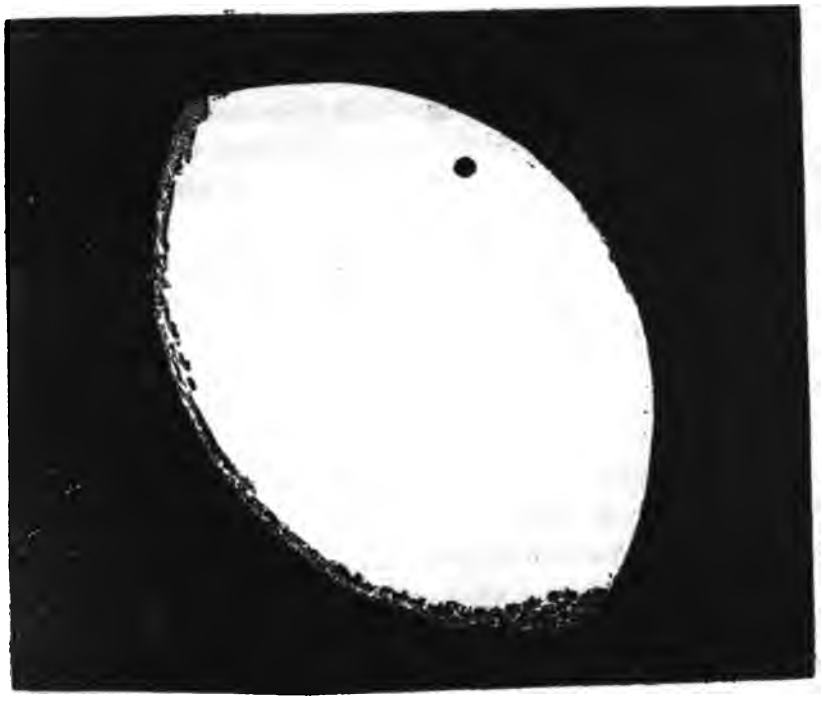
cacion es absolutamente indispensable para poder apreciar en seguida las distancias que sirven de base á la determinacion de los tiempos correspondientes á cada contacto, ó que deben entrar como elementos en el cálculo de la paralaje solar. Sí, en este caso, la imágen no resulta con una regularidad y una precision verdaderamente geométricas, la mas ligera penumbra, la menor imperfeccion, darian lugar á errores que saldrian de los estrechos límites que exigen los métodos de Halley ó de De L'Isle, supuesto que todos los defectos se amplifican en la misma proporcion que la imágen. Esto se comprenderá fácilmente si se atiende á que, en la cuerda recorrida por Vénus y para un observador colocado en el centro de la tierra, un segundo de arco quedaria representado por la pequeña distancia de $0^{m}000025$, en el supuesto de que se obtuvieran imágenes de cinco centímetros de diámetro, para lo cual ya es preciso hacer uso de telescopios de una gran distancia focal.

Si en las observaciones fotográficas, cuando estas no reunen todas las condiciones necesarias, existe la posibilidad de cometer errores, en las observaciones ópticas ejecutadas conforme á la práctica comun, estos errores no solamente se cometen con mas facilidad, sino que son absolutamente inevitables por las razones que vamos á exponer.

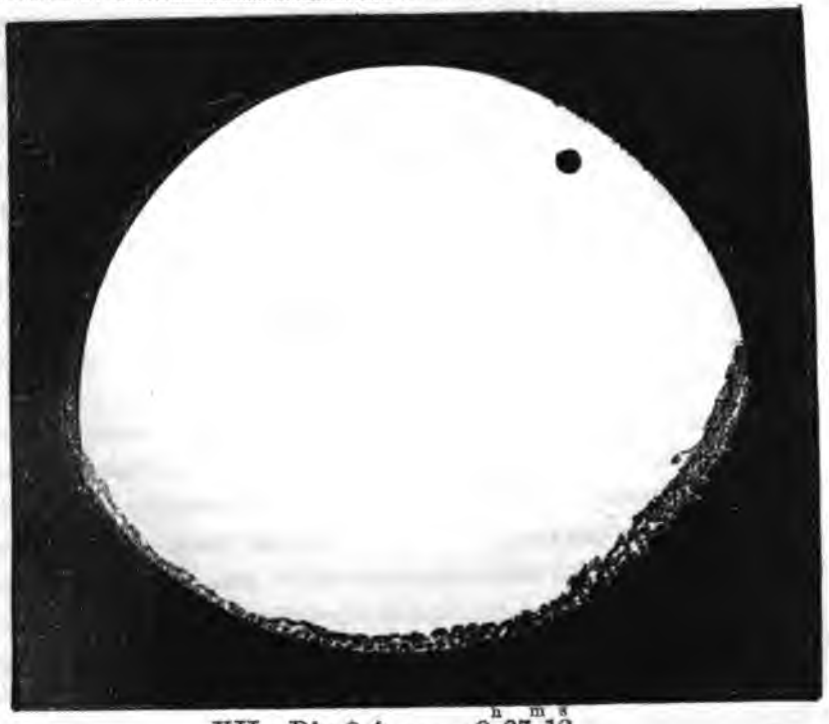
Aun cuando se haya determinado de antemano el lugar del sol por donde Vénus debe hacer su aparicion, existe siempre una gran incertidumbre sobre el punto del disco solar en que se verificará el contacto y tanto por esto como por la dificultad de observar la perfecta tangencia entre un cuerpo luminoso y un opaco, no es posible percibir la entrada del planeta sino cuando este ha mordido ya un poco el borde solar. El momento del contacto geométrico no puede, pues, obtenerse sino por induccion, y la hora marcada encierra una inexactitud que puede variar entre límites bastantes estensos, dependientes de la naturaleza de los instrumentos de que se hace uso, de la pericia de los observadores, de las circunstancias atmosféricas y de otras diversas causas que podrian enumerarse. Esto es contrayéndose á los contactos exteriores.

En los contactos interiores la incertidumbre es todavía mayor, porque aquí la cuestion viene á complicarse con el fenómeno de la *gota* ó *ligamento negro* que, como se sabe, consiste en una prolongacion oscura que mantiene unido por algun tiempo el planeta con el limbo solar. Esta prolongacion, interrumpiendo la regularidad de los círculos cuya tangencia se busca, introduce, con su presencia, una gran duda en la determinacion del contacto geométrico. El error cometido en este caso seria todavía de mas consideracion si se creyera, como lo hicieron los astrónomos de 1769, que los instantes precisos de los contactos internos fuesen indicados por la aparicion y desaparicion instantánea del filamento luminoso que produce la ruptura de los ligamentos.

Digitized by Google



XI. Dic. 9 á..... 2h 7m 45s.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.



XII. Dic. 9 á..... 2h 27m 12s.
Tiempo medio de Nogue-no-yama.

Digitized by Google

surgir con este motivo, sea, en fin, para ensayar nuevos métodos ó para introducir en los conocidos los adelantos conquistados en las ciencias y las artes que tienen participio directo en la adquisicion de los datos que sirven de base á la determinacion de la paralaje solar. Por esta razon he insistido tanto en hacer ver las ventajas que podrian sacarse del método de observacion adoptado por la Comision Mexicana en el tránsito que acaba de tener lugar.

Antes de concluir, debo manifestar á vd. que que una vez terminadas las observaciones del paso, dediqué unos dias á tomar vistas fotográficas de los Observatorios de la Comision, así como de algunos monumentos y objetos japoneses que pudieran servir de ilustracion al informe general. Para este trabajo pude contar con dos objetivos alemanes que con la mejor voluntad puso á mi disposicion el Sr. Stillfried, hábil fotógrafo austriaco establecido en Yokohama desde hace algunos años. Las negativas obtenidas fueron barnizadas y empacadas con el mayor cuidado á fin de que sufriesen lo menos posible en su trasporte hasta esta ciudad.

Como vd. fué testigo presencial de las dificultades de todo género que tuvo que vencer la Comision para poder expeditar los trabajos relativos á las observaciones del tránsito, no creo necesario hacer una relacion pormenorizada de las que se me presentaron en lo concerniente á la parte de fotografía; pues para comprender lo difícil de nuestra situacion, bastará decir que á la premura del tiempo se unia la circunstancia de tener que tratar con artesanos chinos ó japoneses, cuyo idioma era enteramente desconocido de la Comision, y quienes no estando, por otra parte, familiarizados con la clase de obra en que teniamos que ocuparlos, necesitaban las mas veces tener á la vista dibujos ó modelos que nos veiamos obligados á ejecutar. Sí, á pesar del esfuerzo conque procuré allanar los obstáculos que se oponian al buen desempeño de mi cometido, no fué posible dejar satisfechos mis deseos, quédame al menos la satisfaccion de haber hecho todo lo que estaba á mi alcance por corresponder al honor que se me hizo nombrándome para formar parte de una Comision importante, cuyo Gefe, con su instruccion y patriotismo, ha sabido colocar muy alto el nombre de México en el catálogo de las naciones civilizadas.

Sírvase vd. aceptar las seguridades de mi consideracion y aprecio.

A. Barroso.

México, Diciembre 19 de 1875.

Sr. D. Francisco Diaz Covarrubias, Gefe de la Comision Astronómica Mexicana, encargada de observar el tránsito de Vénus.

Digitized by Google

APENDICE V.

Nouvelle méthode pour déterminer la latitude d'une station au moyen d'observations azimutales, par François Diaz Covarrubias, Sous-Secrétaire du Ministère des Travaux Publics au Mexique, et Président de l'Expédition envoyée en Asie par le Gouvernement Mexicain pour observer le passage de Vénus.

A M. Angel Anguiano, Ingenieur Inspecteur des chemins au Mexique.

En mer, le 29 Octobre 1874.

Mon cher ami,

Je vous écris cette lettre à bord du steamer anglais "Vasco de Gama," sur lequel je traverse le Pacifique pour me rendre en Asie. C'est pendant cette longue navigation, qui a été dans les premiers jours bien ennuyeuse à cause du mauvais temps, que je me suis occupé à rédiger ma nouvelle méthode pour trouver la latitude, afin de la publier en arrivant au Japon.

Je vous avais déjà fait connaître ce procédé, que vous avez eu l'obligeante attention de vouloir employer pour fixer la latitude de Jalapa, ma ville natale. Daignez donc accepter la dédicace de ce petit travail, puisque c'est vous qui en avez fait usage le premier après moi.

Au risque de commettre bien des fautes de style et même de grammaire dans une langue qui n'est pas la mienne, j'ai tâché d'écrire ce memoire en français, afin de le faire imprimer plus facilement à Yokohama ou à Jedo, et qu'il puisse être lu par les autres commisions étrangères que nous trouverons probablement au Japon. Si j'ai eu cette audace, ce n'est point sans avoir compté sur l'indulgence de mes lecteurs, comme je compte sur la vôtre.

Je suis, mon cher ami, votre tout dévoué,

F. Diaz Covarrubias.

Il y á près de quatre ans que je développais les formules au moyen desquelles on peut calculer la latitude d'une station, sans avoir besoin de recourir à la mesure d'angles verticaux, dont comme on le sait, il est très-difficile de déterminer exactement la valeur. Il y a, en effet, tant de circonstances différentes qui tendent à altérer l'exactitude de ces mesures, comme par exemple la flexion des lunettes, l'incertitude des réfractions, la déformation des cercles verticaux des instruments à cause de la pesanteur, & que lorsqu'on désire déterminer la latitude avec toute la precision dont la science a besoin dans quelques cas, on est obligé d'avoir recours à des procédés plus ou moins indépendants des distances zénithales.

Dans un de mes ouvrages (*) j'ai fait mention des meilleurs procédés pour arriver à ce résultat, et j'y ai exposé l'excellente méthode de Talcott; généralement connue sous le nom de *méthode americaine*, qui est sans doute une des plus parfaites. On peut même dire que son seul défaut consiste à être trop dépendante des déclinaisons des étoiles observées, et quoique ce défaut tende évidemment à diminuer chaque jour à mesure qu'augmente la perfection des catalogues d'étoiles, il n'est pas moins vrai qu'en attendant on est obligé de rejeter plusieurs combinaisons d'étoiles, d'ailleurs très-convenables sous d'autres rapports, réduisant ainsi le nombre d'applications qu'on pourrait faire de cette excellente méthode.

(*) Voyez mes *Nouvelles méthodes astronomiques*, &c. page 101 et suivantes.

Digitized by Google

Ces sortes de considérations sont celles qui m'ont conduit à imaginer la nouvelle méthode dont j'ai parlé ci-dessus, et dont le développement des principales formules va former l'objet des lignes suivantes. Supposant que l'on observe une étoile avec un altazimut ou quelque autre instrument qui permette la mesure d'angles horizontaux, soient:

h ..... l'angle horaire de l'étoile.
δ ..... la déclinaison de „
a ..... l'azimut de „ compté depuis le nord.
φ ..... la latitude du lieu.

et nous aurons la relation bien connue :

$$\cos.\varphi \tan\delta - \sin.\varphi \cos. h = \sin. h \cot. a \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

laquelle peut se calculer facilement par logarithmes au moyen d'un angle auxiliaire M, savoir:

$$\tan. M = \frac{\tan.\delta}{\cos. h.} \qquad \sin.(M-\varphi) = \cos. M \tan. h. \cot. a \ldots\ldots (2)$$

Ces deux angles ayant été calculés, leur différence donne la latitude φ que l'on cherche.

Les données h et a s'obtiennent par l'observation, de la manière suivante: si G est la lecture du cercle azimutal lorsque l'étoile est coupée par le fil vertical du centre de la lunette, et m la lecture méridienne du même cercle, c'est-à-dire, son indication quand la lunette est dirigée vers le point nord de l'horizon, on a:

$$a = m - G$$

Je suppose que la graduation de l'instrument soit numérotée de gauche à droite, et que G ait été corrigée des erreurs des micromètres, des niveaux, de la collimation, &c.

Quant à l'angle horaire, désignant par t l'heure chronométrique de l'observation, par Δt la correction du chronomètre dans le même instant et par α l'ascension droite de l'étoile, on aura:

$$h = t + \Delta t - \alpha$$

formule dans laquelle l'angle horaire est exprimé en temps.

Cette méthode telle que nous l'avons exposée jusqu'ici, á l'inconvénient de supposer déterminées, au moyen d'observations préliminaires, les valeurs des quantités m et $\triangle t$. Nous allons tâcher maintenant d'établir un procédé beaucoup plus conmode, qui est indépendant de ces données et permet même sa détermination; mais avant de le faire, examinons brièvement les formules fondamentales pour déduire de cette analyse les conditions les plus convenables de l'observation. Pour plus de généralité je supposerai que l'on ait commis de petites erreurs Δh, $\triangle a$ et $\triangle \delta$ dans les trois données h, a et δ. L'erreur du résultat sera une fonction de celles-là, de la forme:

$$\Delta\varphi = \frac{d\varphi}{dh}\Delta h + \frac{d\varphi}{da}\Delta a + \frac{d\varphi}{d\delta}\Delta\delta$$

Différentiant l'équation (1) par rapport à ϕ, et successivement par rapport à h, a, et δ, il viendra sans difficulté après la substitution:

$$\Delta\phi = (\sin.\phi \tan. a - \cot. h)\cos. a \tan. z. \Delta h + \frac{\tan. z}{\sin. a}\Delta a + \frac{\cos.\phi}{\cos.\delta \cos. z}\Delta\delta$$

z désignant la distance zénithale de l'étoile au moment de l'observation.

On voit d'après cette expression que le coefficient de l'erreur de l'angle horaire deviendra nul quand l'angle parallactique, dont le sommet est dans l'étoile, será de 90°, car alors on aura $\sin.\phi = \cot. a \cot. h$; et que la valeur du même coefficient sera toujours très-petite si l'azimut de l'etoile ne diffère

Digitized by Google

pas beaucoup de 90°. Dans cette même circonstance le coefficient de l'erreur d'azimut sera aussi très-petit, spécialement si l'observation a lieu près du zénith. Quant au coefficient de $\Delta\,\delta$, il deviendra le plus petit possible, pour des valeurs données de ϕ et de δ, quand la distance zénithale de l'étoile ne soit pas considérable.

Le résultat général de cette analyse indique donc la convenance d'observer une étoile qui puisse avoir un grand azimut en même temps qu'une petite distance zénithale; et pour remplir ces conditions il faut choisir des étoiles dont les déclinaisons ne diffèrent pas beaucoup de la latitude du lieu. En les observant à peu de distance du méridien on aura toujours des résultats presque indépendants des petites erreurs d'observation.

Passons maintenant à exposer la manière de procéder à la détermination de la latitude, sans connaître la lecture méridienne m et l'erreur $\Delta\,t$ du chronomètre, ce qui exige la double observation de l'étoile à la même hauteur, des deux côtés du méridien. Admettons en outre pour plus de généralité que les deux distances zénithales ne soient pas exactement égales; que la colonne verticale de l'instrument et son axe horizontal aient de petites erreurs indiquées par les niveaux; et finalement qu'il existe aussi une petite erreur de collimation dans le fil central de la lunette.

Cela posé, soit $\Delta\,z$ le nombre de secondes dont la distance zénithale occidentale est plus petite que l'orientale: si l'on appelle g la lecture du cercle vertical, n celle du niveau parallèle au même cercle, r la réfraction et si l'on désigne par les mêmes lettres, avec des accents, les éléments semblables correspondants à l'est du méridien, les deux distances zénithales vraies seront:

$$z = g' - g_0 + n' + r'$$
$$z - \Delta\,z = g - g_0 + n + r$$

g_0 étant la lecture lorsque le téléscope est dirigé vers le zénith. De ces équations on tire:

$$\Delta\,z = (g' - g) + (n' - n) + (r' - r) \ldots\ldots\ldots\ldots (3).$$

formule dans laquelle $n = \frac{1}{2}(o - e)\,v$ et $n' = \frac{1}{2}(o' - e')\,v$, o et e étant respectivement les indications des extrémités *oculaire* et *objective* du niveau dont chaque division a la valeur de v secondes. Lorsque $\Delta\,z$ est petite on peut supposer $r = r'$, ou du moins prendre pour $r - r'$ la différence des réfractions tabulaires, sans avoir égard aux indications des instruments météorologiques. Si l'on observe dans la position inverse de l'instrument, c'est-à-dire, lorsque g_0 est plus grand que g ou g', on doit prendre $g - g'$ au lieu de $g' - g$ dans la valeur de $\Delta\,z$.

Les effets de $\Delta\,z$ sur l'heure t et sur la lecture azimutale G correspondantes à l'observation occidentale, seront:

$$\left.\begin{array}{l} \Delta\,h = \dfrac{d\,h}{d\,z}\,\Delta\,z = \dfrac{\Delta\,z}{\cos.\,\phi\,\sin.\,a} \text{ et en temps: } \Delta\,h = \dfrac{\Delta\,z}{15\,\cos.\,\phi\,\sin\,a} \\ \Delta\,G = \dfrac{d\,a}{d\,h}\,\Delta\,h = \dfrac{d\,a}{d\,h}\,\dfrac{d\,h}{d\,z}\,\Delta\,z = \dfrac{\cot.\,h\,\cos.\,a - \sin.\,\phi\,\sin.\,a}{\cos.\,\phi}\,\Delta\,z \end{array}\right\} \ldots (4)$$

Ce dernier résultat s'obtient aisément à l'aide de l'équation (1).

Avec ces corrections qui ramènent l'observation occidentale à la même hauteur que l'orientale, on a à l'est et à l'ouest du méridien respectivement:

$$-h = t' + \Delta\,t_0 - u\,(t_0 - t') - \Delta$$
$$+h = t + \Delta\,t_0 + u\,(t - t_0) - \Delta + \Delta\,h$$

$\Delta\,t_0$ étant la correction du chronomètre dans l'instant milieu t_0 des observations, et u la marche de l'instrument dans l'unité de temps. Ces quantités sont positives lorsque le chronomètre retarde.

Des équations ci-dessus on tire:

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned} h &= \tfrac{1}{2}(t-t') + \tfrac{1}{2}(t-t')\,u + \tfrac{1}{2}\,\Delta h \\ \Delta t_0 &= \alpha - \tfrac{1}{2}\,\Delta h - \tfrac{1}{2}(t+t') \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

qui font connaître l'angle horaire de l'étoile, exprimé en temps, et l'état du chronomètre. Si cet instrument marque le temps moyen, on doit réduire la durée $t - t'$ en temps sidéral, et faire usage de l'heure moyenne du passage de l'étoile au lieu de α.

Par rapport à l'azimut on a de même:

$$-a = m - \left(G' + b' \cot. z + \frac{c}{\sin. z}\right)$$

$$+a = m - \left(G + b \cot. z + \frac{c}{\sin. z} - \Delta G\right)$$

c étant la collimation du fil vertical et b l'indication du niveau de l'axe horizontal de la lunette, savoir:

$$b = \tfrac{1}{4}\left((i+i') - (d+d')\right) w$$

Dans cette formule i et i' représentent les lectures de l'extrémité gauche de la bulle dans les deux positions du niveau, d et d' les indications de l'extrémité droite et w la valeur angulaire des divisions. Ces nouvelles équations donnent:

$$\left.\begin{aligned} a &= \tfrac{1}{2}(G' - G) + \tfrac{1}{2}(b' - b) \cot. z + \tfrac{1}{2}\,\Delta G \\ m &= \tfrac{1}{2}(G + G') + \tfrac{1}{2}(b + b') \cot. z - \tfrac{1}{2}\,\Delta G + \frac{c}{\text{sen. } z} \end{aligned}\right\} \ldots (6)$$

Ayant ainsi déterminé les valeurs de h et a, on peut calculer la latitude au moyen des formules (2). On doit remarquer que ces deux quantités ont l'avantage fondamental d'être exprimées en fonction des différences des indications instrumentales, et en conséquent elles résultent indépendantes des erreurs constantes des instruments ou de l'observateur.

Pour se préparer à l'observation, c'est-à-dire, pour conaître la position qu'on doit donner à l'instrument et l'heure de l'observation, on calcule la distance zénithale ou l'azimut, l'une de ces quantités étant donnée, en faisant usage de la valeur approchée de la latitude. Ainsi avec φ, z et δ on aura:

$$m = \tfrac{1}{2}(z + \varphi + \delta) \qquad n = \tfrac{1}{2}(z + \varphi - \delta)$$

$$\text{sen. } \tfrac{1}{2}\,a = \sqrt{\frac{\cos. m \sin. n}{\cos. \varphi \sin. z}}$$

Si on fixe en premier lieu a, nous aurons avec φ et δ:

$$\tan. N = \frac{\tan. \varphi}{\cos. a} \qquad \sin. (N + z) = \frac{\sin. \delta \sin. N}{\sin. \varphi}$$

formules qui donnent z. Finalement pour l'heure de l'observation on calcule l'angle horaire par l'équation:

$$\sin. h = \frac{\sin. a \sin z}{\cos. \delta}$$

d'où l'on déduit l'heure moyenne ou sidérale. Tous ces calculs ne devant être qu'approchés, n'exigent que des logarithmes de quatre ou cinq chiffres.

La manière de conduire l'observation est bien simple et se déduit facilement de tout ce que nous avons dit. Après avoir choisi une étoile qui culmine près du zénith et dont la position soit bien connue, on la vise avant son passage au méridien. On la maitient bissecté par le fil vertical, au moyen de la vis tangentielle du cercle azimutal, dont on doit faire cesser le mouvement au moment où l'étoile traverse le fil horizontal de la lunette, celle-ci ayant été fixée préalablement à la hauteur convenable. On note l'heure t' de cet

Digitized by Google

instant et l'indication n' du niveau parallèle au cercle vertical, ainsi que la lecture g' de celui-ci, et celle G' du cercle horizontal. Ensuite on met le niveau montant sur l'axe horizontal et on note les indications de la bulle dans les deux positions de cet instrument pour trouver l'inclinaison b'. La lecture du cercle vertical n'est réellement utile que lorsqu'on fait plusieurs observations de la même étoile à différentes hauteurs, afin de placer le téléscope dans les positions correspondantes à l'autre côté du méridien; et d'ailleurs, elle sert à calculer la valeur approchée de z pour corriger l'azimut de l'erreur d'horizontalité de l'axe.

Lorsque l'étoile, après son passage au méridien, s'approche à avoir la hauteur de la dernière observation orientale, on la vise de la même manière, ayant fixé le téléscope dans la position correspondante à cette hauteur. Au moyen de la vis tangentielle du cercle azimutal on la bissecte jusqu'à l'instant où elle traverse le fil horizontal. On note l'heure t, les lectures n du niveau, g du cercle vertical et G de l'azimutal; et finalement on prend l'inclinaison b de l'axe horizontal de la lunette en procédant comme nous avons dit ci-dessus.

D'une manière entièrement semblable on fait la seconde, la troisième, & observation à l'ouest, qui correspondent respectivement à l'avant dernière, l'antépenultième, & de l'est du méridien.

Pour mieux faire comprendre la manière de conduire les calculs, je vais mettre sous les yeux du lecteur un exemple dans tous ses détails, en commençant par écrire, dans leur ordre, les formules qui doivent être employées.

$$\triangle z = (g' - g) + (n' - n) + (r' - r)$$
$$\triangle h = \frac{\sec.\,\varphi}{15 \sin.\,a} \triangle z$$
$$\triangle G = (\cot.\,h \cos.\,a - \sin.\,\phi \sin.\,a) \sec.\,\phi \triangle z$$
$$h = \tfrac{1}{2}(t - t') + \tfrac{1}{2}(t - t')\,u + \tfrac{1}{2}\triangle h$$
$$a = \tfrac{1}{2}(G' - G) + \tfrac{1}{2}(b' - b) \cot.\,z + \tfrac{1}{2}\triangle G$$
$$\tan.\,M = \frac{\tan.\,\delta}{\cos.\,h}$$
$$\sin.\,(M - \phi) = \cos.\,M \tan.\,h \cot.\,a$$
$$\triangle t_0 = a - \tfrac{1}{2}\triangle h - \tfrac{1}{2}(t + t')$$

L'exemple suivant est la dernière application que j'ai fait de cette méthode à la ville de México, où j'ai observé les étoiles β *Arietis* et ϵ *Tauri*, qui culminent là à peu de distance du zénith. Les heures sont celles de la pendule sidérale de mon observatoire privé à México, et les indications angulaires sont les moyennes des lectures de tous les micromètres de l'altazimut tant dans le cercle vertical que dans l'horizontal.

23 Janvier, 1872.

OBSERVATIONS POUR TEMPS ET LATITUDE.

ϵ TAURI A L'EST DU MÉRIDIEN.

t'	g'	o'	e'	G'	i	d
$4^h\ 7^m\ 15^s.0$	93° 00′ 6.″0	55	54	102° 7′ 46.″0	59 55	63 67

ϵ TAURI A L'OUEST DU MÉRIDIEN.

t	g	o	e	G	i	d
$4^h\ 32^m\ 15^s.0$	93° 00′ 6.″0	55	55	262° 24′ 13.″7	57 53	62 68

Digitized by Google

On a en outre $v = 1.''04$ et $w = 1.''27$. Quant à la pendule, elle avait alors un retard de $6^s.0$ à peu près par jour, ou $0^s.25$ par heure. La position de l'étoile, d'après le *Nautical Almanac* américain, est :

$$\alpha = 4^h\ 21^m\ 8^s.55 \qquad \delta = +18^\circ\ 53'\ 41.''0$$

Pour calculer les petites corrections $\triangle h$ et $\triangle G$ on peut faire usage des valeurs approchées :

$$\begin{aligned} \phi &= 19^\circ\ 26' \\ a &= \tfrac{1}{2}(G' - G) = 99^\circ\ 52' \\ h &= \tfrac{1}{2}(t - t') = 3^\circ\ 7' \\ z &= g - g_0 = 3^\circ\ 00' \end{aligned}$$

et nous disposerons le calcul de la manière suivante :

$g' - g =$ 00.''00	z.. 9.7160 +	$\tfrac{1}{2}(b' - b) = +0.''60$.. 9.7781 +	
$n' - n =$ + 0. 52	$\tfrac{1}{13}$ sec. φ., 8.8494	cot. z..... 1.2806	
$r' - r =$ 0. 00	sin. a. — 9.9935	Niveau = + 11.''45... 1.0507 +	
$\triangle z =$ + 0.''52	$\triangle h = +0^s.04$ 8.5719 +		

cot. h..... 1.2640	sin. φ..... 9.5221			
cos. a..... 9.2339 —	sin. a..... 9.9935			
0.0255	sec. φ..... 0.0255			— 1.''74
9.7160 + ...	$\triangle z$..... 9.7160 +			— 0. 18
0.2394 —	9.2571 +		$\triangle G =$	— 1.''92

$t = 4^h\ 32^m\ 15^s.00$	$\tfrac{1}{2}(t + t') = 4^h\ 19^m\ 45^s.00$	$G' = 462^\circ\ 7'\ 46.''0$
$t' = 4\ \ 7\ \ 15.00$	$\tfrac{1}{2}\triangle h =$ + 0. 02	$G' = 262\ 24\ 13.\ 7$
$\tfrac{1}{2}(t - t') = 0^h\ 12^m\ 30^s.00$	$4^h\ 19^m\ 45^s.02$	$\tfrac{1}{2}(G' - G) = 99^\circ 51'\ 46.''15$
Marche = + 0. 05	$\alpha = 4\ 21\ \ 8\ 55$	Niveau = + 11. 45
$\tfrac{1}{2}\triangle h =$ + 0. 02	$\triangle t_0 = +1^m\ 23^s.53$	$\tfrac{1}{2}\triangle G =$ — 0. 96
$h = \left\{ \begin{array}{l} 0^h\ 12^m\ 30^s.07 \\ 3^\circ\ 7'\ 31.''0 \end{array} \right.$		$a = 99^\circ 51'\ 56.''6$

tan. δ.... 9.5343735	tan. h..... 8.7371970	
cos. h.... 9.9993536	cos. M.... 9.9758761	$M = 18^\circ\ 55'\ 15.''1$
tan. M... 9.5350199	cot. a..... 9.2403284 —	$M - \phi =$ 0 30 52. 8 —
	sin. $(M - \phi)$ 7.9534015 —	$\phi = 19^\circ 26'\ 7.''9$

Cinq observations de cette étoile faites pendant la même nuit entre 3° et 15° de distance zénithale, me donnèrent les résultats moyens :

$$\triangle t_0 = +1^m\ 23^s.47 \qquad \phi = 19^\circ 26'\ 7.''52$$

Afin de faire voir la concordance des résultats individuels que l'on peut obtenir par cette méthode, je consignerai ici les résultats des observations que j'ai fait dans la ville de México. Ces observations n'ont été toutefois faites dans les meilleurs conditions possibles, car l'altazimut n'avait encore été fixé solidement au marbre qui couronnait le massif de pierre sur lequel je l'établis plus tard ; et cette circonstance donnait lieu probablement à des petits mouvements azimutaux malgré le poids considérable de l'instrument.

Digitized by Google

Voici les divers résultats :

Dates	Par β Arietis	Diff.
	° ′ ″	
1871 Déc. 17	19 26 11. 2	3. 27
„ 18	„ „ 9. 5	1. 57
„ 19	„ „ 8. 3	0. 37
„ 20	„ „ 7. 6	0. 33
„ 21	„ „ 8. 0	0. 07
„ „	„ „ 7. 5	0. 43
„ 23	„ „ 8. 9	0. 97
„ „	„ „ 6. 1	1. 83
„ „	„ „ 7. 9	0. 03
„ „	„ „ 8. 2	0. 27
„ 25	„ „ 5. 6	2. 33
„ „	„ „ 9. 4	1. 47
„ „	„ „ 6. 4	1. 53
„ 26	„ „ 8. 2	0. 27
„ „	„ „ 8. 3	0. 37
„ „	„ „ 7. 9	0. 03
1872 Déc. 30	„ „ 6. 4	1. 53
„ „	„ „ 7. 4	0. 53
	$\varphi = 19^\circ\ 26'\ 7.''93$	$[v] = 17.20$

Dates	Par ε Tauri	Diff
	° ′ ″	
1872 Jan. 14	19 26 6. 1	1. 44
„ 16	„ „ 8. 0	0. 46
„ „	„ „ 8. 8	1. 26
„ „	„ „ 7. 8	0. 26
„ „	„ „ 8. 8	1. 26
„ 17	„ „ 6. 8	0. 74
„ „	„ „ 6. 8	0. 74
„ „	„ „ 6. 3	1. 24
„ „	„ „ 8. 5	0. 96
„ 18	„ „ 7. 7	0. 16
„ „	„ „ 9. 2	1. 66
„ „	„ „ 8. 3	0. 76
„ „	„ „ 8. 7	1. 16
„ 22	„ „ 6. 6	0. 94
„ „	„ „ 7. 3	0. 24
„ „	„ „ 6. 1	1. 44
„ „	„ „ 6. 4	1. 14
„ 23	„ „ 7. 0	0. 54
„ „	„ „ 7. 9	0. 36
„ „	„ „ 7. 7	0. 16
„ „	„ „ 7. 1	0. 44
„ „	„ „ 7. 9	0. 36
	$\varphi = 19^\circ\ 26'\ 7.''54$	$[v] = 17.72$

Pour apprécier la précision de ces résultats, on peut calculer les formules:

Erreur probable d'une observation $r = \pm\, 0.8453 \dfrac{[v]}{\sqrt{n\,(n-1)}}$

Erreur probable du résultat moyen $r_0 = \dfrac{r}{\sqrt{n}}$

dans lesquelles n désigne le nombre de résultats de chaque série et $[v]$ la somme des différences par rapport au résultat moyen. En faisant les calculs on trouve :

Pour la première série $r = \pm\, 0.''83$ $\quad r_0 = \pm\, 0''20.$
Pour la seconde „ $r = \pm\, 0.''70$ $\quad r_0 = \pm\, 0''19.$

Peut être j'aurais dû rejeter le résultat du 17 Décembre, non pas précisément parce qu'il diffère le plus de la moyenne, mais parce qu'il est noté comme douteux dans le livre d'observations, étant la première de ce genre que je faisais. Cependant en les admettant tous, et prenant le résultat de chaque série en raison inverse du carré de son erreur probable r, on trouve..... $\phi = 19^\circ\ 26'\ 7.''7$ pour latitude d'après ces observations.

Par les nombres ci-dessus on peut juger de l'accord parfait qu'il est possible d'obtenir en opérant soigneusement, et je me propose d'employer cette manière de déterminer la latitude, en combinaison avec les procédés connus, dans la station où je vais observer le passage de Vénus. Si la nouvelle méthode est accueillie avec bienveillance par les astronomes, j'ose leur demander pour elle le nom de *méthode mexicaine.*

F. Diaz Covarrubias.

Digitized by Google

APENDICE VI.

Nota dirigida á los Hon. Señores Janssen y Davidson, Presidentes de las Comisiones Francesa y Americana

Yokohama, Noviembre 26 de 1874.

Mi estimado Señor:

Tengo la honra de participar á vd. que nombrado por el Gobierno de mi país para observar en el Asia el tránsito de Vénus, he llegado á esta ciudad con los Señores Ingenieros que componen la Comision de mi cargo, y he establecido en sus inmediaciones dos Observatorios temporales.

En ellos me propongo hacer la observacion del interesante fenómeno que va á tener lugar, así como las necesarias para determinar exactamente la posicion geográfica de las mismas estaciones si es que se logra, como espero, la observacion principal. En tal caso desearia medir, por medio del telégrafo, la diferencia de longitud entre mi estacion y la de vd. ó la de la Comision (americana / francesa) que se halla en esa ciudad, pues no dudo que ambas determinarán, ó acaso habrán ya determinado, la diferencia de sus respectivos meridianos. Si, pues, una ú otra de las dos Comisiones se sirve acceder á la ejecucion de este trabajo, que indudablemente contribuirá á la comprobacion de todas las observaciones, espero que tendrán la bondad de indicármelo en respuesta, con el fin de operar de comun acuerdo.

Al mismo tiempo tengo la satisfaccion de enviar á vd. ejemplares de algunas obras mias sobre asuntos matemáticos y astronómicos, que suplico á vd. tenga la bondad de aceptar, esperando que me hará la honra de ensayar en su Observatorio el nuevo procedimiento para medir la latitud que he publicado en esta ciudad.

Soy, Señor, con la mayor consideracion, su atento servidor.

(Firmado) F. Diaz C.

Al Hon. Sr. (Janssen / Davidson) Presidente de la Comision Astronómica (francesa / americana) en el Japon.—Nagasaki.

APENDICE VII.

Nota del profesor Davidson en respuesta á la anterior.

U. S. TRANSIT OF VENUY STATION.

Nagasaki, Japan, Dic. 4.—1874.

F. Diaz Covarrubias, Chief of Mexican Transit of Venus party. Yokohama, Japan.

Dear Sir:

I must answer your two letters from recollection of contents, as I left my station to day.

After the Transit of Venus, I have arranged to determine the difference of longitude by telegraph between my *telegraph observatory* here and Tokei, via Yokohama; for which purpose my first and second assistant astronomers will leave here on the 13.th

As our clock signals will pass through the Yokohama office and through your observatory if you have connection therewith, I am ready to assist you by allowing a relay on the main line in your observatory to make its register

Digitized by Google

on your chronograph; or if you have no chronograph, you can compare your chronometer with the clock telegraph beats. Our beats are made every second, except at the commencement of each minute, when 0 second beat is not made. After our work is reduced I will furnish you the clock correction. Our longitude will connect with Europe, via Wladivostok, which I have already finished in conjunction with Prof. Hall.

In return for the proposed facilities, I ask that you give me your comparisons with my clok signals and the correction to your chronometer for each epoch.

I will authorize Mr. O. H. Tiltmann, the first assistant astronomer of this party, to communicate freely with you when he commences work at Tokei, where I expect him to arrive about Dec. 10.th

I thank you kindly for the volumes on astronomical and geodetic subjects which you have sent me. I send you a pamphlet of star factors received by last mail.

On the subject of Transit of Venus, can you aid me, when you return to Mexico, to ascertain the location of the station occupied by Velazquez in 1769 at Santa Ana, lower California. I was at San José del Cabo about two years ago, and recovered Mr. Chappe de L'Auteroche's station, and determined its latitude and longitude; but of even the general locality of Velazquez I could gather no information.

The office at Madrid afforded no clue, and the few scattering remarks which I have found about it, are very indefinite. (*)

On the Pacific Coast, my address is San Francisco, California.

Very respectfully,

Your obedient servant

(Firmado) GEORGE DAVIDSON,

U. S. Coast Survey in charge Pacific Coast,
Chief Transit of Venus party.

APENDICE VIII.

Telégramas y comunicaciones de S. E. Mr. Bingham, Ministro de los Estados Unidos.

GOVERNMENT TELEGRAPHS.

Tsekidgi, Nov, 21—1874.

From John A. Bingham to Francisco Diaz Covarrubias Esq. Mexican Commissioner.—Oriental Hotel, Yokohama.

With your associates please come by 12 o'clock on monday, and much wish me answer.

Yokohama, Nov. 22—1874.

F. Diaz Covarrubias to Hon. John A. Bingham, Minister of the U. S. of America in Japan.—Tokio.

I will have the honor of being exact to your invitation with my associates.

(*) Tan pronto como llegué á Europa, trascribí los dos últimos párrafos de esta nota á la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, juzgando que en la numerosa coleccion de documentos que posee podria acaso hallar los que desea el Profesor Davidson; pero hasta hoy no he recibido respuesta alguna, lo cual me hace creer que nada ha podido hallar acerca de la localidad en que observó nuestro ilustre compatriota Velazquez en 1769, pues no es presumible que aquella Asociacion haya podido ver con indiferencia un asunto que interesa á una de las glorias científicas nacionales, Me propongo dirigirme al Sr. D. Joaquin Velazquez de Leon, sobrino de nuestro astrónomo, con el fin de ver si algun documento conserva su familia relativo al lugar de aquella estacion.

Digitized by Google

UNITED STATES LEGATION.

Tokei, 20 November, 1874.

Francisco Diaz Covarrubias, Esq. &c., &c., &c.—Yokohama.

Sir:

I have the honor and pleasure to hand you herewith a copy of the official letter of His Imperial Japanese Majesty's Minister for Foreign Affairs, granting the request made by you through me to locate a station from which to observe the Transit of Venus, and to connect the same by telegraph line with the nearest Japanese telegraphic office.

Please inform me of the place selected by you for the observatory.

I have also the pleasure to inform you that His Excellency the Minister for Foreign Affairs expressed to me his desire to see you and your associates on Monday next, on which day I shall be pleased to present you, should it suit your convenience.

I have the honor to be,

Sir,

Your obedient servant

(Firmado) JOHN A. BINGHAM.

COPY.—TRANSLATION.

N.° 100. Foreign Office, Tokio, the 19th, the 11th momth, the 7th year of Meiji.

(November 19—1874.)

To H. E. John A. Bingham, &c., &c., &c.

Sir:

I have the honor to acknowledge the receipt of your letter dated the 14th inst. informing me of the arrival of Mexican Commissioners to observe the Transit of Venus, and of their wish to be permitted to locate a station at a favorable place for the observation and to eret a telegraph line to connect it with the nearest telegraphic office.

The present observation being very important to the advancement of the Science of Astronomy, I have the honor in reply to comply with your request, of which I will notify the proper authorities.

I beg leave to request you to inform me of the locality where the station is to be located.

With great respect.

(Signed) TERASHIMA MUNENORI.
H. I. J. M. Minister for Foreign Affairs.

APENDICE IX.

Notas cambiadas entre S. E. el Ministro de la Educacion y el Presidente de la Comision Mexicana acerca de Mr. Scharbau.

NOMBUSHO.

Nov. 27th—7th year Meiji.

To Mexican Astronomical Party of Venus Expedition.

Gentlemen:

I beg leave to write to you that Mr. Henry Scharbau, English, the employee of the Bureau of Surveying on the Department of the Interior of our country, having been appointed by the same Department to make observations of the Transit of Venus, you are respectfully requested to give your kind advices, in case he consults with you concerning the above subject.

Very respectfully yours.

(Firmado) F. TANAKA.
Assistant Minister of Education.

Digitized by Google

Yokohama, Dec. 1st.—1874.

Sir:

I received yesterday the letter of Your Excellency informing me that Mr. Scharbau, English employee in the Bureau of Surveying, has been appointed by the Department of the Interior to make the observation of the transit of Venus, and requesting me to give to that gentleman my advices in the case he consults with me about that subject.

In reply, I have the honor to inform Your Excellency that I am ready to do all that is in my power to cooperate to the success of Mr. Scharbau's observations; and that I have given him my opinion about the construction of the temporary building he proposes to erect at Tokio with that purpose, and about the instruments he wishes to employ.

At the request of the same gentleman, I will probably go to Tokio on next thursday to see the astronomical instruments belonging to the Government, and I have also invited Mr. Scharbau to examine the two Stations which I have established at this place.

Very respectfully, I am Your Excellency's servant.

(Firmado) F. DIAZ C.

Assistant Minister of Public Works in Mexico and President of the Mexican Astronomical Expedition to Japan.

To His Excellency F. Tanaka, Assistant Minister in charge of the Department of Education.

APENDICE X.

Notas cambiadas entre S. E. el Ministro de los E. U. en el Japon y el Presidente de la Comision Mexicana, respecto do los practicantes japoneses.

UNITED STATES LEGATION.

Tokei, December 1,—1874.

Francisco Diaz Covarrubias, Esq.—Yokohama.

Sir:

I have the honor to enclose herewith for your information, a copy of a communication addressed to me by H. E. Terashima Munenori, H. I. J. M. Minister for Foreign Affairs, in which you will observe that it is said that the Navy Department of the Japanese Government desire that M. M. Yoshida and Yamasaki, officials of the Navy Department, and Mr. Takano, a student of the Naval Academy, may be permitted to join your party of observation, and may become acquainted with your methods of observing the Transit of Venus.

The expression of your wishes to the Minister for Foreign Affairs on the occasion of your presentation by me to His Excellency, assures me that this will be a pleasure to you.

Any reply you may be pleased to make, I shall take pleasure in transmitting to the Minister for Foreign Affairs.

I have the honor to be,

Sir,

Your obedient servant

(Firmado) JOHN A. BINGHAM.

COPY.—TRANSLATION.

N° 101. Foreign Office, Tokio, the 30th, the 11th month, the 7th year of Meiji.

Your Excellency:

I have the honor to advise you that it being understood that the Mexican

Digitized by Google

Commissioners for the observation of the Transit of Venus have selected a place in Yokohama for making their observations, our Navy Department sent a communication to this office, expressing its great desire that M. M. Yoshida and Yamasaki, officials of the Navy Department, and Takano, a student in the Navy Academy, may enjoy the advantage of joining their party, in order that they may receive information and become acquainted with the methods of making observations &, and, I beg that you will oblige me by informing Mr. Francisco Diaz Covarrubias, Chief of the Transit of Venus Expedition, of the purpose of this letter.

I avail myself of this opportunity to renew to you the expressions of my highest consideration.

(Signed.) TERASHIMA MUNENORI,
H. I. J. M. Minister for Foreign Affairs.

Yokohama, Dec 2nd 1874.

Hon John A. Bingham Envoy Extraordinary and Minister Plenipotentiary of the United States of America in Japan.

Sir,

I have the honor to acknowledge receipt of your letter informing me that H. E. Terashima Munenori, H. I. J. M. Minister for Foreing Affairs, addressed to you a communication in which it is expressed that the Navy Department of the Japanese Government desires that M. M. Yoshida an Yamasaki, officials of the Navy Department, and Mr. Takano, a student of the Naval Academy, may be permitted to join my party of observation, and may become acquainted with my methods of observing the transit of Venus.

In answer, I have the honor to inform you that I will do every thing that is in my power, with the view of showing to the gentlemen appointed by the Government of H. I. J. M. to join my party, my methods of observation, and of giving them any information relating the same subject.

I respectfully request you to make my reply known to H. E. Terashima Munenori, H. I. J. M. Minister for Foreign Affairs, and I profit with the greatest pleasure this opportunity of expressing to you my highest consideration.

(Firmado.) F. DIAZ C.

APENDICE XI.

Notas cambiadas entre S. E. el Gobernador de Kanagawa y el Presidente de la Comision Mexicana, acerca de Mr. Joyner.

TRASLATION.

Kanagawa Kencho. December 2d 1874.

Sir:

I have the honor to inform you that I have received instructions from the Central Government that the Survey Department intend sending Mr.

Digitized by Google

Joyner, an Englishman in their employ, to call on you at your Observatory for the Transit of Venus.

I have the honor to be,

Sir,

Your obedient servant

(Signed) NAKASHIMA NOBUYUKI.
Kanagawa Ken no Kami.

Don Francisco Diaz Covarrubias. President of the Mexican Scientific Mission &, &, &.

Nogue-no-yama Station, Dec 2d 1874.

Sir,

I have just received the letter of Your Excellency informing me that, according to the instructions from the Central Government, the Survey Department intended to send Mr. Joyner, an englishman in their employ, to call at my Observatory for the transit of Venus.

I have the honor to tell Your Excellency in reply, that I will be very happy of receiving Mr. Joyner in my Observatory, and of giving him all the informations he may desire about the observation of the transit.

I am, Sir, Your Excellency's obedient servant

(Firmado) F. DIAZ C.
President of the Mexican Astronomical Expedition.

To H. E. Nakashima Nobuyuki, Governor of Kanagawa.

APENDICE XII.

Nota de S. E. el Ministro de la Educacion respecto del practicante Sr. Rioge Koé.

Mombusho. Tokio, Nippon, Dec 4, 7th year Meiji.

Sir,

I have the honor to introduce to Your Excellency the bearer of the letter Rioge Koe, an officer of this Department, sent out for the purpose of acquaintig himself with Your Excellency' s processes of observing the Transit of Venus, according to our request made by Reníchi Kuki a few days ago.

Requesting Your Excellency will give kind advises and directions to him in the case he needs about that subjeet,

With respect

(Firmado.) F. TANAKA.
Acting Minister of the Department of Education.

To His Excellency F. Diaz C., Assistant Minister of Public Works in Mexico and President of the Mexican Astronomical Expedition to Japan.

Digitized by Google

APENDICE XIII.

Nota de S. E. el Ministro de la Educacion, relativa á remision de libros.

Mombusho. Tokio Nippon, Jan. 20th, 8th year Meiji.

Dear Sir,

I have the honor to acknowledge the receipt of your letter of date Jan, 14,th 1875, expressing my thanks for your kindness to send to me a copy of the last report of the Department of Public Works of your country, and a copy of your works on mathematical subjects.

Now in return I respectfully present to Your Excellency our Code of Education, 1 volume of Rules of Instrutions, 6 volumes of Readers for elementary schools and 25 charts used for instructions on elementary education

I am, Sir, Your Excellency' s obedient servant

(*Firmado*) F. TANAKA.
Acting Mnister of Education.

To His Excellency F. Diaz C., Vice Minister of Public Works and Chief of Mexican Transit of Venus Party.

APENDICE XIV.

Notas cambiadas entre Mr. C. A. Vean y el Presidente de la Comision Mexicana acerca de la posicion geográfica de sus Observatorios.

HOME DEPARTMENT.

Naimusho, Section of Survey.
Tokei, Japan, 15th Jan. 1875.

Sr. F. Diaz Covarrubias, Chief of Mexican Expedition.

Dear Sir,

I am requested by the Japanese Chief Commissioner of the Survey Department, to express his warmest thanks for your kindness and willingness—(expressed through Mr. Scharbau)—to cooperate with this Department; and he will feel greatly obliged if you should kindly supply Mr. Scharbau with the astronomical position of your Observatories on the Bluff and Nogue-yama.

I may state the Chief Commissioner will feel most grateful for any information you may be able to give Mr. Scharbau.

I remain, Dear Sir,

Yours very true

(*Firmado*) C. A. VEAN,
Surveyor in Chief.

Yokohama, Enero 30 de 1875.

Señor,

En respuesta á la atenta nota de V. de 15 del actual, en la cual se sirve V. manifestarme el deseo que tiene el Gefe del Departamento de Exploraciones de conocer las posiciones geográficas de los Observatorios Mexicanos de Nogue-yama y Bluff, tengo la honra de decir á V. que solo se ha calculado

Digitized by Google

hasta hoy una pequeña parte de las observaciones practicadas por la Comision de mi cargo con el fin de determinar dichas posiciones. En consecuencia, los resultados definitivos no podrán saberse sino hasta el término de aquellos cálculos, y los referentes á la longitud hasta que se hayan tomado en cuenta los errores de las tablas lunares, lo cual como V. comprende, no podrá hacerse sino á mi paso por Europa, en donde espero conseguir las correcciones de dichas tablas, ó bien observaciones correspondientes á las de la Comision de mi cargo, hechas en algunos Observatorios.

Sin embargo, deseando complacer hasta donde es posible el deseo que V. me expresa en su comunicacion, envío á V. las siguientes posiciones aproximativas, que tambien he comunicado al Departamento de la Marina y á algunos particulares que han deseado obtenerlas. Se derivan del corto número de observaciones reducidas hasta esta fecha, cuyos resultados, para la latitud de mi Observatorio de Nogue-yama, son:

	$\varphi = 35^\circ\ 26'\ 52''.9$
	„ „ 55.7
	„ „ 51.1
	„ „ 55.9
	„ „ 52.1
	„ „ 57.3
	„ „ 51.6
	„ „ 55.4
Medio.....	$\varphi = 35^\circ\ 26'\ 54''.0$

Todos estos resultados provienen de observaciones de la estrella ζ *Persei*, hechas conforme al Método Mexicano.

Respecto de la longitud, solo dos observaciones de culminaciones de la luna he reducido hasta ahora, que han dado los resultados siguientes, siendo $\Delta\alpha$ la correccion incógnita de las tablas lunares en las fechas de las observaciones:

$$L = -9^h\ 18^m\ 40^s.97 - 26.71\Delta\alpha$$
$$„ \quad -9\ 18\ 47.35 - 27.95\Delta\alpha$$

Por consiguiente, el medio $9^h\ 18^m\ 44^s.16$ al Este de Greenwich puede representar por ahora la longitud aproximativa del Observatorio de Nogue-noyama.

Con respecto á la otra Estacion Mexicana del Bluff, puedo decir á V., por razones análogas á las precedentes, que su posicion aproximativa es: $\varphi = 35^\circ\ 26'\ 16''$ y $L = 9^h 18^m 49^s$ al Este de Greenwich.

La distancia del Observatorio de Nogue-yama al del Bluff, es de $2202^m.74$, y el azimut del segundo, observado en el primero, es $238^\circ\ 12'\ 54''$ contado desde el Norte.

Réstame suplicar á V. que tenga la bondad de disimular la dilacion de mi respuesta, á causa de una indisposicion que últimamente he padecido; así como asegurar á V. mi atenta consideracion.

(*Firmado*) F. Diaz C.
Presidente de la Comision Mexicana.

Mr. C. A. Vean, Primer Ingeniero del Departamento de Exploraciones.

Digitized by Google

APENDICE XV.

Carta del Dr. Murray al Presidente de la Comision Mexicana, acerca de las fotografías de S. M. el Emperador y de los Ministros.

Mombuscho. Tokio, Nippon, Jan. 27 1875.

Hon. F. Diaz Covarrubias.

Dear Sir:

I have great pleasure in sending you the accompanying photographs, which Mr. Tanaka has kindly collected for you. He desires me to say also that the photograph of H. M. the Emperor, which you have already, is at your disposal for the purpose of your report. The same is true, as far as you desire them, of the other photographs.

Mr. Tanaka desires me to make his compliments to yourself and the members of your party, and to wish you a safe and prosperous journey.

Will you also allow me, my dear sir, to add my best wishes and to subscribe myself,

Your obedient servant.

(*Firmado*) DAVID MURRAY,
Superintendent of Education.

APENDICE XVI.

Nota del Presidente de la Comision Mexicana á S. E. el Ministro de Negocios Extranjeros del Japon, relativa á remision de fotografías, libros, &.

Yokohama, Jan. 30th—1875.

Dear Sir,

I have the honor to send to Your Excellency a collection of the photographs made by the Mission under my charge during the last transit of Venus, with the mean time of the production of each of them. They represent the part of the disc of the sun occupied by the planet.

I equally send to Your Excellency a copy of the last annual report presented to the Congress by the Department of Public Works of my country.

At the same time, I have the pleasure to recommend to Your Excellency the bearer of this letter Mr. Yamasaki and the young student Mr. Takanose, who have been sent by your orders to make some practical studies in my Observatory. They both have been constant in their assistance to the work, and have shown the greatest assiduity to obtain all the informations relating the astronomical observations which I have made in this country.

Being really obliged by the kind attentions I have received from the Government of His Imperial Majesty, I am, Sir,

Your Excellency's most obedient servant

(*Firmado*) F. DIAZ C.

H. E. Terashima Munenori, Minister for Foreign Affairs of H. I. J. M.

Digitized by Google

ERRATAS DE IMPORTANCIA.

Pág.	Línea.	Dice.	Debe decir.
213	14	adoptarla	adaptarla
214	24	adoptar	adaptar
230	penúltima	18° 29′ 53.6″	81° 29′ 53.6″

INDICE.

Capítulos. — Páginas.

Oficio de remision á la Secretaría de Justicia é Instruccion Pública..... 5

I.—Organizacion de la Comision. Su partida de la Capital..... 7

II.—Recuerdo del astrónomo Le Gentil. La vía férrea de Veracruz. Reflexiones sobre el estado actual de la República y sobre la importancia relativa que para ella tienen los ferrocarriles y la colonizacion. Llegada á Orizaba... 18

III.—Proseccucion del viaje. Llegada á la Habana. La guerra de insurreccion en Cuba..... 44

IV.—De la Habana á Filadelfia. Cuarentena. Un dia en New York..... 57

V.—El ferrocarril del Oeste. Llegada á San Francisco..... 68

VI.—Corta permanencia en San Francisco. El Oceano Pacífico. Un dia ménos de vida. Llegada al Japon..... 87

VII.—La ciudad de Yokohama. Visita al superintendente de las aduanas. Primeros preparativos. Las fiestas de Otoño. Aspecto del pueblo japones. Breves reflexiones sobre la conveniencia de establecer en México colonias japonesas de preferencia á las chinas..... 107

VIII.—Visita al gobierno de Kanagawa. La ciudad de Tókio, capital del Imperio. Algunos datos referentes al comercio del Japon y á la conveniencia de que México establezca relaciones con ese país. Visita al ministro anglo-americano..... 130

IX.—La Comision Mexicana entra en relaciones con la Francesa y la Anglo-americana establecidas en el Sur del Imperio. S. E. el gobernador de Kanagawa hace una visita á la Comision, y esta la corresponde. S. S. E. E. los ministros de España y del Perú. Establecimiento del Observatorio de Nogueno-yama. Presentacion oficial al Gobierno Imperial..... 149

X.—El Gobierno Japones manda construir una línea telegráfica para el servicio de la Comision. Empleados y practicantes enviados por el mismo Gobierno á los Observatorios Mexicanos. Reflexiones sobre el poder eminentemente unificador de la ciencia. Principio de los trabajos astronómicos. El pabellon de México en el Japon..... 174

XI.—Exposicion popular del objeto y utilidad que tienen las observaciones de los tránsitos del planeta Vénus por el disco del sol. Plan de operaciones adoptado por la Comision Mexicana..... 193

XII.—Temores y esperanzas. El 9 de Diciembre. Concurrencia del público á los Observatorios mexicanos. Feliz éxito de las observaciones. Cambio de señales telegráficas con los astrónomos franceses. Prosecucion de las operaciones astronómicas, y ejecucion de las topográficas para enlazar los campos con otros puntos de la ciudad..... 216

XIII.—¿Dará el tránsito de Vénus la paralaje del sol con toda la exactitud que se esperaba? Convites de felicitacion. Desarrollo del espíritu progresista entre los japoneses. Reforma gradual de las antiguas costumbres populares 233

Digitized by Google

INDICE.

Capítulos. Páginas.

XIV.—Nociones sobre la historia del Japon.—Historia antigua.—La teo-dinastía.—El Mikado.—La nobleza y el poder militar.—Yoritomo.—El Taikun.—Dos gobiernos.—Los Ho-yó.—Los Ashi-Kaga.—Guerras civiles.—Siglo XVI.—El Cristianismo y el comercio.—Los Toku-Gawa.—Tres siglos de paz.—Estado social del Japon en el presente siglo..... 263

XV.—Continuacion de las nociones sobre la historia del Japon.—Iniciativa de los Estados Unidos y de algunas potencias Europeas para celebrar tratados con el Imperio.—Su aceptacion por parte del Shogun y su repulsa por parte del Mikado.—Atentados contra los extranjeros.—Division entre los nobles.—Conferencias del Mikado y del Taikun.—Hostilidades.—El Emperador aprueba los tratados.—Fin del Shogunado.—Guerra civil y su término.—Patriotismo y abnegacion de la nobleza.—Organizacion actual del Gobierno. 279

XVI.—Terminacion de los trabajos astronómicos. Convites de despedida. Visita á los jardines del Emperador y á los principales templos de la capital. Los milagros de la diosa Kuanon. Las tumbas de los 48 Ró-nin. Conclusion.... 306

APENDICES.

I.—Relacion de las operaciones astronómicas practicadas en el Observatorio de Nogue-no-yama por el Presidente de la Comision Mexicana..... 325

II.—Informe presentado al Presidente de la Comision Mexicana sobre los trabajos astronómicos practicados en el Observatorio del Bluff, por D. Francisco Jimenez, segundo astrónomo de la Comision..... 376

III.—Informe presentado al Presidente de la Comision Mexicana sobre los trabajos topográficos ejecutados entre los Observatorios de Nogue-no-yama y del Bluff, por el ingeniero de la Comision D. Manuel Fernandez..... 407

IV.—Informe presentado al Presidente de la Comision Mexicana sobre los trabajos fotográficos ejecutados en el Japon durante el tránsito de Vénus en 1874, por el ingeniero de la Comision D. Agustin Barroso..... 414

V.—Nouvelle méthode pour déterminer la latitude d'une station au moyen d'observations azimutales, par F. Diaz Covarrubias, &. &. &..... 433

VI.—Nota dirijida á los Hon. Sres. Janssen y Davidson, Presidentes de las Comisiones Francesa y Americana..... 440

VII.—Nota del Prof. Davidson en respuesta á la anterior..... 440

VIII.—Telégramas y comunicaciones de S. E. Mr. Bingham, Ministro de los Estados Unidos..... 441

IX.—Notas cambiadas entre S. E. el Ministro de la Educacion y el Presidente de la Comision Mexicana, acerca de Mr. Scharbau..... 442

X.—Notas cambiadas entre S. E. el Ministro de los Estados Unidos en el Japon y el Presidente de la Comision Mexicana, respecto de los practicantes japoneses..... 443

XI.—Notas cambiadas entre S. E. el Gobernador de Kanagawa y el Presidente de la Comision Mexicana, acerca de Mr. Joyner..... 444

XII.—Nota de S. E. el Ministro de la Educacion, respecto del practicante Sr. Rioge Koé..... 445

XIII.—Nota de S. E. el Ministro de la Educacion, relativa á remision de libros... 446

XIV.—Notas cambiadas entre Mr. C. A. Vean y el Presidente de la Comision Mexicana, acerca de la posicion geográfica de sus Observatorios..... 446

XV.—Carta del Dr. Murray al Presidente de la Comision Mexicana, acerca de las fotografías de S. M. el Emperador y de los Ministros..... 448

XVI.—Nota del Presidente de la Comision Mexicana á S. E. el Ministro de Negocios Extranjeros del Japon, relativa á remision de fotografías, libros, &..... 448

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google